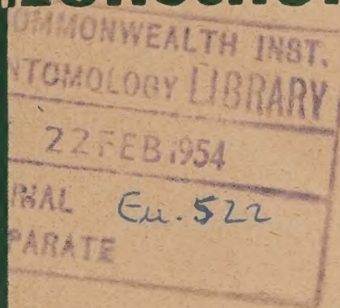
NACHRICHTENBLATT
des Deutschen Pflanzenschutzdienstes



Herausgegeben von der

BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der

PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER



Nachrichtenbl. Deutsch. Pflanzenschutzd. (Braunschweig) Band 6 | Nr. 1 | Seite 1-16, Ludwigsburg, Januar 1954

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART / z. Z. LUDWIGSBURG

Diese Zeitschrift steht Instituten und Bibliotheken auch im Austausch gegen andere Veröffentlichungen zur Verfügung.

Tauschsendungen werden an folgende Adresse erbeten:

Bibliothek der Biologischen Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Braunschweig
Messeweg 11/12

This periodical is also available without charge to libraries or to institutions having publications to offer in exchange.

Please forward **exchanges** to the following address:

Library of the Biologische Bundesanstalt
für Land- und Forstwirtschaft

Messeweg 11/12
Braunschweig
(Germany)

Rezensionsexemplare

Die Herren Verleger werden dringend gebeten, Besprechungsexemplare nicht an den Verlag und auch nicht an einzelne Referenten, sondern ausschließlich an folgende Adresse zu senden:

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft — Schriftleitung Nachrichtenblatt — **Braunschweig,** Messeweg 11—12.



Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes

Herausgegeben von der BIOLOGISCHEN BUNDESANSTALT FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT BRAUNSCHWEIG

unter Mitwirkung der PFLANZENSCHUTZÄMTER DER LÄNDER

VERLAG EUGEN ULMER · STUTTGART z. Z. LUDWIGSBURG

6. Jahrgang | Januar 1954 | Nummer 1

FRIEDRICH WILHELM MAIER-BODE †

Am 12. Dezember 1953 verstarb nach kurzer schwerer Krankheit Ministerialdirektor Professor FRIEDRICH WILHELM MAIER-BODE. Sein plötzliches Ableben bedeutet für die deutsche Landwirtschaft einen großen, nur schwer zu ersetzenden Verlust.

F. W. Maier-Bode wurde am 30. Mai 1900 in Augsburg geboren. Schon in seinen Jugendjahren kam er in enge Beziehung zur Landwirtschaft durch seinen Vater, den in Bayern bekannten Landesökonomierat Maier-Bode, Leiter der Höheren Landwirtschaftsschule in Nürnberg. An dieser Stelle bestand Maier-Bode im Jahre 1917 das Abitur. Wie nach Herkunft und Schulausbildung nicht anders zu erwarten war, widmete er sich der Landwirtschaft und ging ein Jahr nach Unterfranken in die Praxis. Sein Studium an der Landwirtschaftlichen Hochschule Weihenstephan und an der Technischen Hochschule München wurde durch kurzen Militärdienst noch in den letzten Wochen des ersten Weltkrieges unterbrochen und durch das „mit Auszeichnung" bestandene Staatsexamen als Diplomlandwirt beendet.

Als Diplomlandwirt war Maier-Bode in den ersten Monaten Referent für Landwirtschaft beim Kreis in München und kam dann an das Landwirtschaftsamt Nürnberg. Im Oktober 1921 bestand er die Prüfung für das landwirtschaftliche Lehramt und kam als Landwirtschaftsreferendar und später als Assessor an die Landwirtschaftsschule Kronach in Oberfranken. Ab 1923 war er als Landwirtschaftslehrer an der Ackerbauschule in Jena-Zwätzen tätig und verheiratete sich in diesem Jahre mit der Tochter des Oberbürgermeisters Lupe von Nürnberg.

Schon in dieser Zeit trat Maier-Bode schriftstellerisch als Mitarbeiter von Zeitschriften und durch eigene Veröffentlichungen hervor. („Der praktische Landwirt", 1921; „Taschenbuch der tierischen Schädlinge", 1924). Gewandt im Wort, wußte er mit seiner klaren und konkreten Darstellungsgabe und seinem praktischen Blick besonders den praktischen Landwirt immer wieder mitzureißen.



FRIEDRICH WILHELM MAIER-BODE †

Der Aufschwung des Pflanzenschutzes nach dem 1. Weltkriege veranlaßte Maier-Bode, zur Pflanzenschutzmittelindustrie überzutreten. Im Jahre 1925 trat er als wissenschaftlicher Mitarbeiter in die Pflanzenschutzabteilung der damaligen „Agfa" Wolfen ein und übernahm nach Bildung der I. G. Farben-Industrie AG. die Leitung der Beratungsstelle für Pflanzenschutz in Berlin. In den nun folgenden Jahren kam Maier-Bode in engste Berührung mit allen landwirtschaftlichen Zentralstellen und Instituten der damaligen Reichshauptstadt und mit sämtlichen bekannten Betrieben des mitteldeutschen Raumes. Er verschaffte sich in dieser Zeit durch seine objektive Art und durch sein umfangreiches Wissen einen hervorragenden Namen und war bei allen Stellen auch durch seine stets liebenswürdige und hilfsbereite Art außerordentlich beliebt. Die Erfolge für seine Firma führten dazu, daß er ab 1933 auch die Leitung des Verkaufsbüros für Pflanzenschutz der I. G. Farben-Industrie AG. in Berlin erhielt.

In diesem Jahre entwickelte sich seine schriftstellerische Neigung auch auf anderen Gebieten; so schrieb er in seiner Berliner Zeit auch eine Anzahl von Märchenbüchern.

Zu den vielen, die glaubten, in Berlin ihr endgültiges Domizil gefunden zu haben, gehörte auch Maier-Bode, der sich damals in Zehlendorf fest ansiedelte. Durch den 2. Weltkrieg, den er als aktiver Soldat im Anfangsstadium noch mitmachte, kam er 1945 zu den Farbenfabriken Bayer in Leverkusen, um hier beim Wiederaufbau des Pflanzenschutzes seine Erfahrungen und Kenntnisse einzusetzen. Daß er auch in dieser Zeit schnell Beziehungen zur westdeutschen Landwirtschaft bekam, nimmt den, der ihn kennt, nicht wunder. So kam es, daß

man bei der Suche nach geeigneten Persönlichkeiten für die Neuorganisation der staatlichen landwirtschaftlichen Behörden auch mit Maier-Bode in Verbindung kam, und daß er 1947 als Ministerialdirigent und Leiter der Ackerbauabteilung in das Landwirtschaftsministerium von Nordrhein-Westfalen und im Januar 1950 als Ministerialdirektor und Leiter der Abteilung „Landwirtschaftliche Erzeugung" in das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten berufen wurde. Neben seinen Verwaltungs- und Organisationsarbeiten fand er immer noch Zeit zu schriftstellerischer Tätigkeit („Gefahrenzonen in der Lagerhaltung", 1949; „Saatgutaufarbeitung", 1946; „Taschenbuch des Pflanzenarztes", 1950; „Der praktische Pflanzenarzt", 1951) und zur Übernahme eines Lehrauftrages an der Bonner Universität über das landwirtschaftliche Organisationswesen. Im März 1952 wurde er Honorarprofessor.

Aufgaben, die ihn noch bis kurz vor seinem Ableben beschäftigten, waren die Einrichtung eines landwirtschaftlichen Beratungsdienstes und die Herbeiführung einer internationalen landwirtschaftlichen Zusammenarbeit. Er war Vizepräsident der CITA und konnte als Herausgeber noch die erste Nummer der von ihm ins Leben gerufenen fünfsprachigen CITA-Post der Öffentlichkeit übergeben.

So vereinigten sich in der Persönlichkeit von Friedrich Wilhelm Maier-Bode eigene umfangreiche Kenntnisse und das Verständnis für wissenschaftliche Forschung mit einem klaren Blick für die Praxis und einem großen Organisationsvermögen, alles überstrahlt von menschlicher Wärme. Der Pflanzenschutz, der in ihm einen treu sorgenden Förderer hatte, wird ihm ein dankbares Andenken bewahren.

Fortgeführte mikrobiologische Untersuchungen über die Mikronährstoffe Mangan und Molybdän[1])

Von H. Bortels und C. Wetter. (Aus dem Institut für Bakteriologie und Serologie der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Braunschweig)

Vor 25 Jahren war man in Fachkreisen noch nicht allgemein davon überzeugt, daß die Spurenelemente oder Mikronährstoffe in der Landwirtschaft mehr und mehr an Bedeutung gewinnen würden. Heute aber ist diese Entwicklung offensichtlich geworden. Mit der intensiven Bewirtschaftung unserer Böden ist nicht nur deren Verarmung an Stickstoff, Kali, Phosphorsäure und Kalk, sondern auch an den ebenso, wenn auch nur in Spuren notwendigen Mikronährstoffen, und zwar in leicht aufnehmbarer Form, zwangsläufig verbunden. Dem muß durch entsprechende Düngungsmaßnahmen entgegengewirkt werden, wenn die Fruchtbarkeit der Böden erhalten bleiben soll. In vielen Fällen dürfte es sich allerdings empfehlen, die Mikronährstoffe nicht in den Boden einzubringen, sondern als Lösung auf die Pflanzen zu spritzen, um eine mögliche Festlegung im Boden zu umgehen. Es ist auch nicht damit getan, den üblichen mineralischen Handelsdüngern in jedem Falle, gewissermaßen vorsorglich, eine bestimmte Menge aller bekanntgewordenen Mikronährstoffe zuzufügen. Denn es gibt Böden, die an gewissen Elementen bereits einen für viele Kulturpflanzen schädlichen Überfluß enthalten. Gleichzeitig können in demselben Boden andere lebensnotwendige Elemente fehlen. Kurzum, die Mikronährstoffe müssen ebenso wie die Makronährstoffe in jedem Boden gesondert quantitativ erfaßt werden, und zwar sollte man dabei nicht nur die Mangelerscheinungen berücksichtigen, sondern ebenso die auf Überfluß von Mikronährstoffen zurückzuführenden Vergiftungserscheinungen.

Neben die chemischen Bestimmungsmethoden, die jedoch teilweise noch nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt haben, treten mikrobiologische Verfahren, über die im folgenden berichtet wird. Sie sind den chemischen Methoden häufig insofern überlegen, als es mit ihnen gelingt, die pflanzenverfügbaren Mengen eines Mikronährstoffes genauer zu bestimmen. Dem Feld- oder Gefäßversuch gegenüber besitzen sie den Vorteil größerer Material- und Zeitersparnis, wenngleich damit natürlich die artspezifischen Bedürfnisse einer höheren Kulturpflanze noch keine Berücksichtigung finden. Ungeklärt ist auch, ob durch den mikrobiologischen Test ein relativer Mangel, der dadurch entstehen kann, daß dem fraglichen Mikroelement ein anderes biologisch entgegenwirkt, erfaßt werden kann.

In einer kürzlich erschienenen Veröffentlichung teilten Stapp und Wetter (9) ein mikrobiologisches Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Elemente Magnesium, Eisen, Kupfer, Zink und Molybdän mit. Hier sollen zunächst einige neuere Ergebnisse von Versuchen über den mikrobiologischen Nachweis des Mangans und Molybdäns in Böden aufgeführt werden sowie von einem Molybdändüngungsversuch mit Leguminosen.

Über Manganbestimmungen mit Bakterien und Schimmelpilzen liegen zwar schon einige Erfahrungen vor; aber entweder bewegen sich diese Arbeiten nur im allgemeinen Rahmen, oder die Ergebnisse haben sich in unserm Laboratorium nicht reproduzieren lassen oder genügen nicht den an solche Verfahren zu stellenden Ansprüchen. Deshalb haben wir das Pro-



Abb. 1. Die Bedeutung einiger Mikronährstoffe für die Zersetzung von Zellulose durch *Cellvibrio* und *Cytophaga*. 4.—12. Mai 1949.

[1]) Nach einem anläßlich der Tagung des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten in Lindau am Bodensee am 24. 9. 1953 gehaltenen Vortrag.

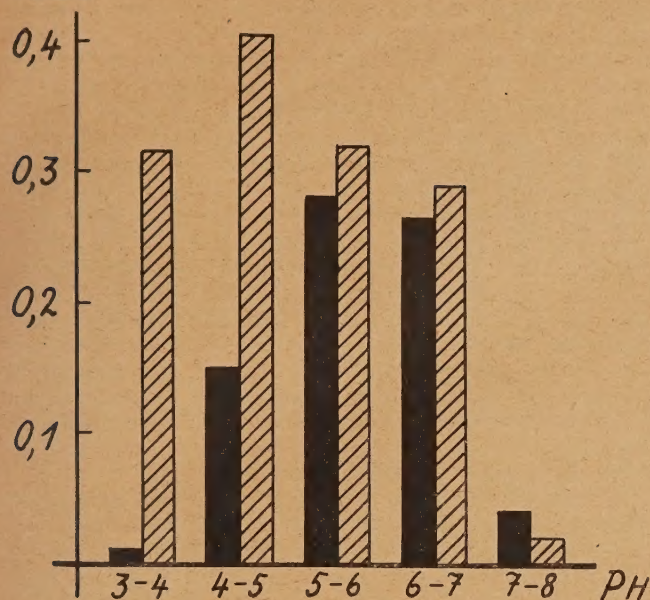


Abb. 2. ■ Verhältniswerte von der Anzahl der Cytophagen enthaltenden zur Gesamtzahl der untersuchten Bodenproben und ▨ Verhältniswerte von der Anzahl der Cytophagen enthaltenden zur Anzahl der zellulosezersetzende Bakterien enthaltenden Bodenproben.

blem erneut in Angriff genommen und auch nach geeigneten Testorganismen gesucht.

Wenn beispielsweise die Wirkung verschiedener Spurenelemente oder Mikronährstoffe auf die Zellulosezersetzung (in nicht besonders gereinigten Lösungen) durch Bakterien einerseits und gewisse Myxobakterien andererseits untersucht wird[2]), dann ist festzustellen, daß alle diese Organismen Calcium und allenfalls Eisen zusätzlich benötigen, die Myxobakterien der Gattungen *Cytophaga* und *Sporocytophaga* aber außerdem noch z. T. Kupfer und vor allem Mangan (Abb. 1). Dem entspricht die stärkere Verbreitung der Cytophagen in schwach sauren Böden, in denen die Schwermetalle Eisen, Mangan und Kupfer löslicher und darum den Pflanzen besser verfügbar sind. Die Bakterien dagegen kommen mehr in schwach alkalischen Böden vor, in denen diese Schwermetalle in überwiegend wasserunlöslicher Form vorliegen (Abb. 2). In besonders deutlicher Weise sprach die kräftig orange gefärbte *Cytophaga aurantiaca* auf Mangan an (Abb. 3). Deshalb wäre diese Art als Testorganismus für Manganbestimmungen in Böden gut verwendbar, wenn dem nicht eine ganze Reihe von technischen und anderen Schwierigkeiten entgegenstände, die erst beseitigt werden müssen. Inzwischen wurden die von Stapp und Wetter begonnenen Arbeiten mit *Aspergillus niger* weitergeführt.

Dieser Pilz hat wie andere Schimmelpilze mit den Cytophagen die Eigenschaft gemeinsam, saure Substrate zu bevorzugen, und bedarf zu seiner Entwicklung neben anderen Mikronährstoffen Mangan. Aber gerade für die Manganbestimmung schien dieser Pilz zunächst weniger geeignet zu sein. So hatte Löhnis (6), die sich insbesondere um einen quantitativen Mangannachweis mit Hilfe von *Aspergillus niger* bemüht hatte, keinen Erfolg damit. Durch Anwendung besonderer Kulturbedingungen ist es uns aber doch gelungen, mit demselben Pilzstamm, mit dem auch die anderen Mikronährstoffe bestimmt werden können, eine brauchbare Mangantestkurve aufzustellen. Voraussetzung hierfür ist eine sehr sorgfältige Reinigung der benutzten Glasgefäße und der Grundnährlösung, über die an anderer Stelle eingehend berichtet wird (9). Während Steinberg (10), Löhnis (6) und Donald, Passey und Swaby (5) in den Kontrollen ohne Mangan etwa 30—50% des Maximalertrages erreichten, kann die Myzelernte nach unserm Verfahren in der Kontrolle bis auf 5% gedrückt und damit die Genauigkeit einer Manganbestimmung wesentlich erhöht werden. Das ließ sich unter folgenden Bedingungen erreichen: Ammonchlorid als Stickstoffquelle, Anfangs-pH-Wert 3 und Kulturdauer 90 Stunden bei 30° C (Abb. 4 und 5). Bei Verwendung anderer Stickstoffquellen gingen die Myzelernten ohne Mangan bei pH 5 nur wenig zurück, z. B. bei Ammonnitrat auf 75%, bei Harnstoff und Kaliumnitrat auf 90% der Höchsternte und bei Asparagin überhaupt nicht, obwohl alle Lösungen in gleicher Weise mit Calciumkarbonat von Manganverunreinigungen befreit wurden. Der bemerkenswert unterschiedliche Bedarf an Mangan bei verschiedenen Stickstoffquellen dürfte bei Untersuchungen über die physiologische Rolle des Mangans von Bedeutung sein. Unter den oben angegebenen Kulturbedingungen (pH 3), wie sie für einen Mangannachweis mittels des Ertragsgewichtes notwendig sind, bildet der Pilz überhaupt keine Konidien aus. Demgegenüber kann aber auch u. U. die Konidienbildung bei Be-


Abb. 3. *Cytophaga aurantiaca* auf Filtrierpapier in 20 ml Nährlösung enthaltenden Erlenmeyerkolben von 100 ml Inhalt. Links ohne, rechts mit 0,02 mg $MnSO_4 \cdot 7\ H_2O$.

nutzung von Nitrat als Stickstoffquelle einen brauchbaren Mangantest abgeben, da bei pH 7 ohne Mangan keine, mit Mangan jedoch reichlich Konidien ausgebildet werden.

Nachdem die Aufstellung einer Testkurve gelungen war, wurden einige Mangelböden auf ihren Mangangehalt untersucht. Dabei zeigte es sich, daß anscheinend in der stark sauren Nährlösung weitaus bessere Lösungsverhältnisse für Mangan vorliegen, als sie normalerweise im Boden gegeben sind. Auch kleinste der Nährlösung zugesetzte Bodenproben lieferten immer noch ein Manganoptimum für den Pilz. Daraufhin wurde versucht, das Mangan in wäßrigen Bodenauszügen zu bestimmen. Dieser Weg scheint aussichtsreich zu sein, denn Manganmangelböden, auf denen Hafer die Dörr-

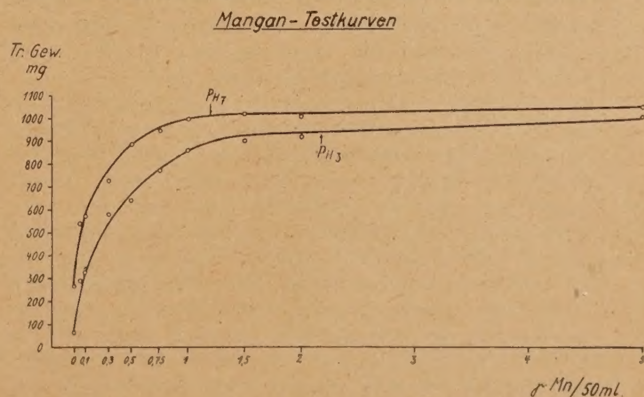


Abb. 4. Mangantestkurven bei pH 7 und pH 3, entwickelt aus den Myzeltrockengewichten von *Aspergillus niger* bei steigenden Mangangaben

[2]) Eine ausführliche Mitteilung hierüber wird später im „Archiv für Mikrobiologie" erscheinen.

fleckenkrankheit gezeigt hatte, wiesen auch im *Aspergillus*-Test einen wesentlich geringeren Mangangehalt auf als gesunde Böden. Um festzustellen, ob die Wirkung und damit auch der Nachweis des Mangans durch andere Mikronährstoffe beeinflußt werden können, wurden Versuche bei verschiedenen Konzentrationen von Eisen, Zink, Kupfer und Molybdän durchgeführt, ohne daß sich bisher eine wesentliche Störung beobachten ließ. Über die praktische Brauchbarkeit unserer Methode wird sich allerdings erst nach einer vergleichenden Untersuchung von zahlreichen gesunden und Manganmangelböden etwas aussagen lassen.

Aspergillus niger bildet stark Säure und wird dann in seinem Nährmedium relativ viel Mangan gelöst vorfinden, dagegen wenig Molybdän. Dem entspricht sein verhältnismäßig geringer Bedarf an Molybdän. Bei höheren Pflanzen können jedoch die Ansprüche an die Versorgung mit Mangan und Molybdän auch einmal

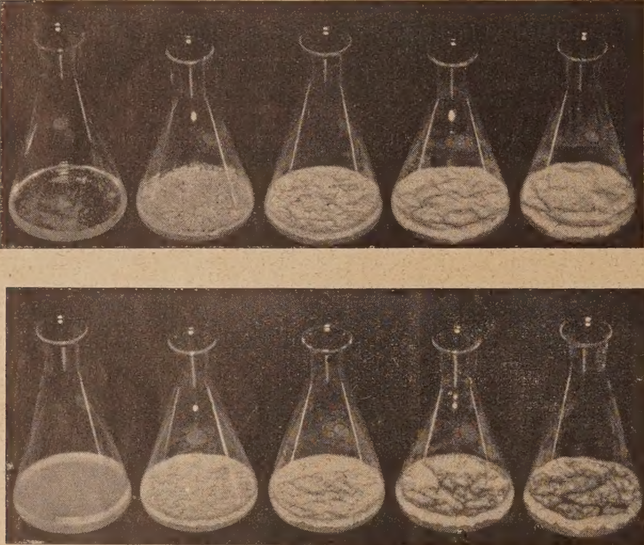


Abb. 5. Entwicklung von *Aspergillus niger* bei steigenden Mangangaben. Obere Reihe bei pH 7, untere Reihe bei pH 3. Von links nach rechts: 0; 0,05; 0,5; 1,0; 5,0 γ Mn/50 ml.

umgekehrt liegen wie beispielsweise bei einigen anspruchsvollen Leguminosen. Es ist für diese Zusammenhänge bezeichnend, daß Mulder (7) in Holland Molybdänmangelerscheinungen an höheren Pflanzen auf sauren, eisen- und manganreichen Böden festgestellt hat. Nach ihm sollen beim Blumenkohl große Manganmengen die Aufnahme des in diesen Böden genügend vorhandenen Molybdäns verhindern. So kommt es dann bei diesen Pflanzen zu Molybdänmangelsymptomen, obwohl mit *Aspergillus niger* genügend Molybdän im Boden nachgewiesen wird. Es wäre deshalb zu überlegen, ob für die Molybdänbestimmungen ein Mikroorganismus, der molybdänbedürftiger ist und nicht säuert, beispielsweise eine *Azotobacter*-Art, nicht doch geeigneter wäre als *Aspergillus niger*.

Ähnliche Böden wie die von Mulder genannten sind die in Norddeutschland verbreiteten stark eisen- und manganhaltigen lehmigen Sande. Auf ihnen läßt sich daher bei anspruchsvollen Leguminosen durch Molybdändüngung eine Erntesteigerung erzielen, obwohl gewöhnlich mit Hilfe von *Aspergillus niger* ein an sich noch ausreichender Molybdänvorrat festgestellt wird. In Berlin-Dahlem konnten schon vor dem Kriege durch Molybdändüngung zeitweilig Ertragssteigerungen bei Luzerne, Klee, Soja und Lupinen erreicht werden (1, 2, 3, 4), offenbar nur bei genügenden Niederschlagsmengen, in Braunschweig nach dem Kriege bei Rotklee (Abb. 6). Wenn die Mehrerträge auch nicht groß sind, so sind sie doch deutlich, und es ist durchaus möglich, daß sie in anderen Jahren oder auf anderen Flächen größer sein werden. Daß beim Klee durch die Molybdängabe die Stickstoffbindung und damit das vegetative Wachstum gefördert wurden, geht u. a. aus dem verschieden starken Blütenbesatz hervor. Ganz anders hat sich auf derselben Fläche Serradella verhalten. Das Wachstum dieser Pflanzen wurde durch die Molybdändüngung in keiner Weise gefördert. Serradella ist eine Pflanze des sauren, mageren Sandbodens, also an sehr geringe Molybdängaben angepaßt im Gegensatz zum Rotklee, der die typische Leguminose fruchtbarer und molybdänreicher Böden ist. Beim Anbau solcher Pflanzen auf eisen- und manganreichen Sanden wäre eine Molybdändüngung jedenfalls in Erwägung zu ziehen. Wenn in Deutschland bisher auch nur wenig Versuche in dieser Richtung angestellt wurden und erst wenig wirkliche Molybdänmangelböden festgestellt werden konnten, so haben wir doch große Gebiete mit eisen- und manganreichen Sandböden, auf denen anspruchsvolle Leguminosen und vereinzelt auch Nichtleguminosen gegebenenfalls mit Molybdän zusätzlich versorgt werden sollten.

In England und Holland ist seit einigen Jahren Molybdänmangel im Gemüsebau bekannt geworden. Als besonders empfindlich erwies sich Blumenkohl, der bei Mangel an Molybdän die „whiptail"-Krankheit zeigt. Diese Mangelkrankheit ist auch in Deutschland, wo man sie als physiologische Drehherzigkeit bezeichnet, nach neueren Untersuchungen von Brandenburg[3]) weiter verbreitet als man bisher annahm. Wir untersuchten mit Hilfe des *Aspergillus*-Testes einige Böden, unter denen sich zwei befanden, auf denen Blumenkohl die physiologische Drehherzigkeit gezeigt hatte. In Tabelle 1 sind diese beiden Böden im Vergleich mit einem gesunden Ackerboden aufgeführt. Die Molybdänwerte — ermittelt aus einem Vergleich der Ertragsgewichte von *Aspergillus* mit der Testkurve — stimmen gut mit denen überein, die Nicholas und Fielding (8) fanden. Für einen gesunden Boden geben sie 0,5 γ Molybdän je g lufttrokkenen Bodens an; für zwei Mangelböden 0,01—0,03 γ. Da in unserem Beispiel die pH-Werte der Mangelböden und der des gesunden Bodens sich nicht unterscheiden, kann der Molybdänmangel nicht durch die Azidität begründet sein, sondern entweder durch absolute Molybdänarmut oder durch Festlegung an Huminstoffe.

Tabelle 1

Molybdänbestimmungen in gesunden und Molybdänmangelböden.

Ort	Bodenart	pH	Krankheitssymptome	Ertragsgew. Asperg. in mg	Mo in γ je g Trockenboden
Aurich	humoser Feinsand	6	physiolog. Drehherzigkeit	364	0,01
Aurich	„ „	6	„ „	482	0,018
Braunschweig BBA	sandiger Lehmboden	6	keine	1055	0,3

Es kann allerdings auch vorkommen, daß die Azidität die Verfügbarkeit des Molybdäns wesentlich beeinträchtigt; denn seine Löslichkeit nimmt mit zunehmender Azidität ab. Darauf und auf der Festlegung durch Huminstoffe dürfte der geringe Gehalt an pflanzenverfügbarem Molybdän einiger Rohhumusböden zurückzuführen sein, die ebenfalls von uns untersucht wurden. Sie waren auf Grund ihres Kupfermangels eingesandt worden, zeigten aber im *Aspergillus*-Test

[3]) Nach einem anläßlich der Tagung des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten in Lindau am Bodensee am 25. 9. 1953 gehaltenen Vortrag.



Abb. 6. Molybdändüngungsversuch Braunschweig 1953

auch einen sehr geringen Molybdängehalt, der sogar noch unter dem der in Tabelle 1 angeführten Molybdänmangelböden lag. Molybdänmangel ließ sich auch bei einem Heidemoorboden bei gleichzeitigem Manganmangel nachweisen. Die Tatsache, daß ein vergleichsweise mit diesen Böden analysierter reiner Quarzsand einen höheren Molybdängehalt besaß als jene, läßt sich vielleicht mit Festlegung des Molybdäns durch die Humine jener Böden besser deuten als mit einer absoluten Molybdänarmut. Um diese Frage zu klären, wäre in weiteren Versuchen das Verhältnis des pflanzenverfügbaren zum gesamten Molybdän festzustellen.

Molybdän ist jedenfalls nicht, wie es bisher scheinen mochte, ein Mikronährstoff, der in deutschen Böden weithin noch ausreichend vorhanden und deshalb für unsere Landwirtschaft bedeutungslos ist, sondern für die Erhaltung und Steigerung der Quantität und Qualität unserer landwirtschaftlichen Produktion genau so beachtenswert wie beispielsweise Mangan oder Kupfer.

Literatur

1. Bortels, H.: Über die Wirkung von Molybdän- und Vanadiumdüngungen auf Leguminosen. Arch. f. Mikrobiol. **8.** 1937, 13—26.
2. Bortels, H.: Ergänzende Mitteilung über die Wirkung von Molybdän-Düngungen auf Luzerne im Feldversuch. Zentralbl. f. Bakt. 2. Abt. **103.** 1941, 129—133.
3. Bortels, H.: Die Bedeutung der Spurenelemente für Entstehung und Verhütung von Pflanzenkrankheiten. Nachrichtenbl. f. d. Deutsch. Pflanzenschutzd. **21.** 1941, 61—64, 69—72.
4. Bortels, H.: Über mögliche Beziehungen zwischen Niederschlagsmenge und Wirkung von Molybdändüngungen auf Luzerne. Nachrichtenbl. d. Biol. Zentralanst. Braunschweig **1.** 1949, 140—142.
5. Donald, C., Passey, B. J. and Swaby, R. J.: A comparison of methods for removing trace metals from microbiological media. Journ. gen. Microbiol. **7.** 1952, 211—220.
6. Löhnis, M. P.: The action of manganese on the development of *Aspergillus niger*. Antonie van Leeuwenhoek **10.** 1944, 101—122.
7. Mulder, E. G.: The essentiality of trace elements for micro-organisms and the microbiological determination of trace elements. Riassunti delle Comunicazioni. VI. Congresso Internat. Microbiol. Roma. **3.** 1953, 131—132.
8. Nicholas, D. J. D. and Fielding, A. H.: The use of *Aspergillus niger* (M) for the determination of magnesium, zinc, copper and molybdenum available in soils to crop plants. Journ. Hortic. Sci. **26.** 1951, 125—147.
9. Stapp, C. und Wetter, C.: Beiträge zum quantitativen mikrobiologischen Nachweis von Magnesium, Zink, Eisen, Molybdän und Kupfer im Boden. Landw. Forschung **5.** 1953, 167—180.
10. Steinberg, R. A.: Effects of nitrogen compounds and trace elements on growth of *Aspergillus niger*. Journ. Agric. Res. **59.** 1939, 731—763.

Die Anwendung der Hormonpräparate im Obstbau

Von H. Bömeke, Obstbauversuchsanstalt Jork (Bezirk Hamburg)

Das Hauptanwendungsgebiet der Hormonpräparate ist vorläufig noch die Einschränkung des Vorernte-Fruchtfalls. Manche Sorten wie z. B. der Weiße Klarapfel, der Gravensteiner, die Goldparmäne oder die Coulon-Renette werfen kurz vor der Ernte große Mengen fast reifer Früchte ab. Das ist besonders ärgerlich für den Erwerbsobstbauern, der seine Bäume so lange gepflegt hat und zum Schluß noch um den Lohn seiner Jahresarbeit kommt. Für ihn ist Fallobst nahezu wertlos, denn nur Pflückobst bringt Geld. Wenn nun ein Obstbauer viele Bäume einer stark fallenden Sorte besitzt, ist er in der Regel nicht in der Lage, die Früchte so rasch zu pflücken, daß er keinen Schaden erleidet. Es ist daher gerade für den Erwerbsobstbauern ein Segen, daß die Forschung ihm in der Naphthylessigsäure ein Mittel in die Hand gegeben hat, das die Früchte länger und fester am Baum hält. Allerdings gehört einige Erfahrung dazu, bis man die Hormonmittel richtig und erfolgreich einsetzen kann. Daher soll an dieser Stelle auf die Feinheiten, die bei der Anwendung der Hormonpräparate beachtet werden müssen, aufmerksam gemacht werden.

Die Erfolge durch Hormonspritzmittel sind sehr von der Witterung abhängig. Die Alpha-Naphthylessigsäure wirkt als Wuchsstoff. Das Wachstum der Pflanzen wird stark von der Temperatur beeinflußt. Bei niederen Temperaturen — etwa unter 10° C — ist das Wachstum unserer Obstbäume sehr gering. Dann wirken die Hormonpräparate auch nicht befriedigend. Ist es dagegen sommerlich warm, so ist die Wirkung fast explosionsartig, wie wir das besonders nach Hormonspritzungen beim Weißen Klarapfel beobachten können. Hieraus geht hervor, daß man bei den sehr frühen Sorten mit der Hormonspritzung vorsichtig sein muß und bei den Spätsorten eine Hormonanwendung wegen der dann herrschenden kühlen Witterung kaum noch Erfolge erzielt.

Bei den sehr frühen Sorten wie Weißer Klarapfel und Schöner aus Bath ist es ratsam, mit der Hormonkonzentration bis auf die Hälfte der Normaldosis herunterzugehen und nicht zu viele Bäume an einem Tage zu spritzen. Dann ist die Gefahr einer Reifebeschleunigung sowie des Mehligwerdens weitgehend herabgemindert. Wenn dann der Obstbauer noch seine Bäume durchpflückt, was er bei Anwendung der Hormonspritzmittel gefahrloser tun kann, da die Früchte fester an den Zweigen sitzen, kann er gerade bei den Frühsorten einen erheblichen Gewinn aus der Hormonspritzung ziehen, zumal die Spritzung nicht viel kostet und leicht auszuführen ist. Bei den gefärbten Sorten hat er außerdem noch den Vorteil, daß die Früchte nach der Hormonspritzung intensiver und damit schöner gefärbt sind. Im Alten Lande sind es besonders die Sorten Schöner aus Bath, Roter Astrachan, Ruhm aus Kirchwerder, Gravensteiner und Wohlschmecker aus Vierlanden. Diese Sorten werden im allgemeinen durch die Hormonspritzung sichtlich in der Reife mehr oder weniger beschleunigt. Bei Sorten, die von Mitte September ab gepflückt werden, beobachten wir den Färbeeffekt und die Reifebeschleunigung nicht mehr.

In Süddeutschland dagegen reicht der Farbeffekt durch die Hormonspritzmittel bis zum Schönen aus Boskoop, der z. B. am Bodensee nach einer Hormonspritzung noch prächtig gefärbt wird.

Der Zeitpunkt der Hormonanwendung ist äußerst wichtig und ausschlaggebend für den Erfolg. So soll man die sehr frühen Sorten, die noch im Juli gespritzt werden, wegen der dann im allgemeinen noch herrschenden warmen Witterung nicht eher als 1—2 Wochen vor der Ernte spritzen, da man andernfalls kleine, notreife, ungenießbare Früchte erhält. Ebenso muß man bei den sehr frühen Sorten auf der Hut sein, daß die Früchte nicht platzen und mehlig werden. Darum ist beim Weißen Klarapfel und beim Schönen aus Bath das Durchpflücken der Bäume nach der Hormonspritzung dringend anzuraten. Außer dem Farbeffekt erzielt man bei den sehr frühen Sorten auch ein schnelleres Wachstum der Früchte und eine Vorverlegung der Ernte, was sich bei diesen Sorten meist preislich günstig auswirkt.

Die mittelfrühen Sorten mit Hormonen zu behandeln ist gefahrloser und setzt nicht das Können voraus, das bei den sehr frühen Sorten verlangt wird. Darum sollte der Anfänger die Hormonspritzung erst mit den Sorten beginnen, die im September geerntet werden. Die mittelfrühen Sorten spritzt man 2—3 Wochen vor der Ernte.

Früchte, die in der zweiten Oktoberhälfte und später gepflückt werden, sprechen im Alten Lande auf die Hormonpräparate normalerweise nicht mehr an, weil es dann schon zu kalt für die Wirkung der Hormonspritzmittel ist.

Aber nicht nur die Wärme, auch die Luftfeuchtigkeit, die am Spritztage herrscht, ist von ausschlaggebender Bedeutung. Die Wirksamkeit der Hormonpräparate ist am günstigsten, wenn die relative Luftfeuchtigkeit über 80% beträgt. Da diese Luftfeuchtigkeit am Tage nur selten erreicht wird, wird vorgeschlagen, die Hormonspritzung abends — möglichst nach Sonnenuntergang — vorzunehmen. Die Abkühlung in der Nacht bringt die hohe Luftfeuchtigkeit, die notwendig ist, damit die Spritzflüssigkeit in Frucht und Blatt eindringen kann.

Regen kurz nach der Spritzung beeinträchtigt kaum die Wirksamkeit der Hormonspritzmittel, so daß im allgemeinen noch ein ausreichender Erfolg gesichert ist. Regen vor der Hormonspritzung dagegen erwies sich als weniger günstig. Anscheinend nehmen die vollturgeszenten Zellen die Hormonflüssigkeit nicht so gut auf wie die schlaffen Zellen am Spätnachmittag. In dünn- und rauhschalige Früchte scheint die Hormonflüssigkeit schneller einzudringen als in dickschalige und solche mit fettiger Schale. Die letzteren Sorten sind gegebenenfalls zweimal in Abständen von 10 Tagen zu spritzen, besonders beim Wiedereintreten des Fruchtfalles.

Gewisse Sorten wie z. B. der Ontario sind zweckmäßiger nicht mit Hormonen zu behandeln, da nach einer Hormonspritzung die Früchte dieser Sorten häufig so fest an den Zweigen sitzen, daß beim Pflücken die Stiele aus den Früchten gerissen werden.

Eine Geschmacksbeeinträchtigung der Früchte durch die Hormonspritzmittel wurde nicht festgestellt. Lediglich der raschere Abbau der Säuren, der mit der Reifebeschleunigung in Zusammenhang steht, wurde bei verschiedenen Sorten beobachtet.

Beim Steinobst kann man genau so den Fruchtfall eindämmen wie beim Kernobst. Bei Pflaumen- und Zwetschenbäumen soll man tunlichst so spritzen, daß die Bäume vor Einbruch der Nacht wieder trocken sind, weil sonst mit vermehrtem Moniliabefall zu rechnen ist.

Sorten, die unter Fruchtfall leiden, und bei denen die Hormonspritzung lohnt, sind:

Äpfel:

Weißer Klarapfel	Signe Tillish
Schöner aus Bath	Biesterfelder Renette
Roter Astrachan	Goldparmäne
Ruhm aus Kirchwerder	Geheimrat Oldenburg
Wohlschmecker aus Vierlanden	Gelber Richard
James Grieve	Filippa
Gravensteiner	Coulon-Renette

Pflaumen und Zwetschen:

Ruth Gerstetter	Frühe Fruchtbare
Lützelsachser Frühzwetsche	Zesterfleth
Ersinger Frühzwetsche	Saure Zwetsche.

Aleochara laevigata Gyll. *(Coleopt., Staphylinidae)* als Puppenparasit der Brachfliege *Hylemyia coarctata* Fall.

Von W. Speyer, Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau der Biolog. Bundesanstalt, Kiel-Kitzeberg

Am 15. Mai 1953 sammelte ich in der Nähe von Flensburg Puppentönnchen von *Hylemyia coarctata* Fall. Im Juni wurden 3 dieser Tönnchen von je 1 kleinen Käferlarve verlassen, die sich bald danach verpuppte. Die eine Puppe verpilzte, eine zweite ging verloren, aus der dritten schlüpfte Anfang Juli eine kleine schwarze Staphylinide mit bräunlichen Elytren, die als *Aleochara laevigata* Gyll. bestimmt wurde.[1]) — Bei der Durchsicht der Literatur ergab sich, daß Bremer und Kaufmann (1928, S. 543 ff.) 2 nahe verwandte Arten *(Aleochara bipustulata* L. und *bilineata* Gyll.) wiederholt aus Tönnchen der Rübenfliege *Pegomyia hyoscyami* Panz. gezogen haben. Damals lagen bereits wichtige Veröffentlichungen von Kemner (1926) und von Wadsworth (1916) über die eigenartige Biologie von *A. bilineata* vor, auf deren Ergebnisse sich Bremer und Kaufmann stützten. In den allerletzten Jahren haben Wright und Ashby (1946) sowie Wright, Geering und Ashby (1947) *Aleochara sparsa* Heer in England aus Tönnchen der Möhrenfliege *Psila rosae* Fab.[2]) gezogen, Simmonds (1947) in Nordamerika eine nicht näher bestimmte *Aleochara*-Art als Sekundärparasiten an *Loxostege sticticalis* L., de Wilde (1947) *Aleochara bilineata* Gyll. und *A. bipustulata* L. in Holland aus Puparien der Kohlfliege *Chortophila brassicae* Bché. und schließlich Miles (1948) *A. bipustulata* L. in England aus Tönnchen der Bohnenfliegen *Chortophila cilicrura* Rond. und *Ch. trichodactyla* Rond.

Fassen wir die Untersuchungsergebnisse der hier zitierten Forscher zusammen, so erhalten wir folgendes Bild von der Lebensweise der *Aleochara*-Arten:

[1]) Herrn Dr. Benick in Lübeck danke ich für die freundlichst durchgeführte Bestimmung.

[2]) In Kitzeberg haben wir aus Puppen von *Psila rosae* bisher noch niemals *Aleochara*-Käfer gezogen.

Die Käfer leben im Boden und nähren sich von den oben genannten Dipterenlarven und von dem Inhalte zerbrochener Puparien, sie können aber unbeschädigte angeblich nicht angreifen. Die Eier werden im Boden abgelegt und die ausschlüpfenden recht aktiven und mit normal gegliederten Beinen ausgerüsteten jungen Larven suchen alsbald Fliegentönnchen auf, in die sie sich innerhalb von 1—3 Tagen hineinfressen. In dem Tönnchen verwandelt sich die Larve in eine fußlose Form und greift nun die Fliegenpuppe auf ihrem Rükken an. Es ist also berechtigt, die *Aleochara*-Larven als Ektoparasiten zu bezeichnen. Im Laufe ihres Wachstums häutet sich die Larve noch einmal, behält aber ihre allgemeine Form. Man hat schon bis zu 5 Larven in 1 Puparium gefunden, jedoch soll jeweils nur 1 Larve ihre Verwandlung beenden können. Zur Verpuppung scheinen die Larven die Tönnchen zu verlassen, doch wird auch berichtet, daß die Verpuppung in dem Puparium stattfindet. In diesem Falle muß später der Jungkäfer die Wand des Tönnchens durchnagen. Anscheinend treten die Larven in jährlich 2 Generationen auf, von denen die zweite als Junglarve innerhalb eines Pupariums überwintert. Übrigens sollen durch Schlupfwespen parasitierte Tönnchen ebenso gern von *Aleochara*-Larven überfallen werden wie unparasitierte (Wright, Geering und Ashby 1947). Wenn wir auch aus den Tönnchen von *Hylemyia coarctata* nur in 3 Fällen *Aleochara*-Larven erhalten haben, so treten diese kleinen Staphyliniden gelegentlich doch so zahlreich auf, daß sie praktische Bedeutung erlangen: Von mehreren 1000 in der Nähe von Breslau 1925 gesammelten Tönnchen der Rübenfliege (2. Generation) waren 30% durch *Aleochara*-Larven parasitiert; hiervon waren 1/3 *bilineata*, 2/3 *bipustulata* (Bremer und Kaufmann a. a. O.). Auch de Wilde (1947) berichtet von einer 37%igen Parasitierung der Kohlfliegenpuppen durch *Aleochara*-Larven in Holland.

Die kleinen Käfer und Larven mehrerer Arten der Staphylinidengattung *Aleochara* sind wahrscheinlich sehr viel häufiger als Dipterenfeinde bedeutungsvoll, als man im allgemeinen annimmt, und verdienen daher größere Aufmerksamkeit.

Literatur

Bremer, H. und Kaufmann, O.: Die natürlichen Feinde der Rübenfliege. Arb. Biol. Reichsanst. **16.** 1928, 520—555.

Kemner, N. A.: Zur Kenntnis der Staphylinidenlarven II. (Die Lebensweise und die parasitische Entwicklung der echten Aleochariden). Entom. Tidskr. 1926, 132—170. (Zit. nach Bremer und Kaufmann 1928).

Miles, M.: Field observations on the bean seed fly (seed corn maggot), *Chortophila cilicrura*, Rond., and *C. trichodactyla*, Rond. Bull. ent. Res. **38.** 1948, 559—574. — Ref. in Rev. appl. Ent. Ser. A. **36.** 1948, 173—174.

Simmonds, F. J.: The biology of *Phytodictus pulcherrimus* (Cress.) *(Ichneumonidae, Tryphoninae)* parasitic of *Loxostege sticticalis* L. in North America. Parasitology **38.** 1947, 1951, 150—156. — Ref. in Rev. appl. Ent. Ser. A. **39.** 88—89.

Wadsworth, J. T.: On the life history of *Aleochara bilineata* Gyll.; a Staphylinid parasite of *Chortophila brassicae* Bouché. Journ. econ. Biol. **10.** 1916, 1—27. (Zit. nach Bremer und Kaufmann 1928.)

de Wilde, J.: Over enkele belangwekkende parasieten van de koolvlieg *Chortophila brassicae* Bché. Tijdschr. Ent. **88.** 1947, 531—536. — Ref. in Rev. appl. Ent. Ser. A. **37.** 1949, 141—142.

Wright, D. W. and Ashby, D. G.: Bionomics of the carrot fly *(Psila rosae* Fab.). II. Soil populations of carrot fly during autumn, winter and spring. Ann. appl. Biol. **33.** 1946, 263—270. — Ref. in Rev. appl. Ent. Ser. A. **36.** 1948, 417.

Wright, D. W., Geering, Q. A. and Ashby, D. G.: The insect parasites of the carrot fly, *Psila rosae*, Fab. Bull. ent. Res. **37.** 1947, 507—529. — Ref. in Rev. appl. Ent. Ser. A. **35.** 1947, 213—214.

Eine Wurzelfäule an Erdbeeren, hervorgerufen durch *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet.

Von Fritz Deutschmann, Staatsinstitut für Angewandte Botanik, Hamburg

Im Sommer des Jahres 1952 traten im Obst- und Gemüseanbaugebiet Vierlanden an Erdbeeren, und zwar besonders an der erst seit einigen Jahren in Deutschland angepflanzten Sorte „Ydun", Welkeerscheinungen auf, deren Ursache nicht ohne weiteres erkennbar war. In relativ kurzer Zeit gingen die erkrankten Pflanzen zum größten Teil ein. Wie aus den inzwischen durchgeführten Untersuchungen hervorgeht, liegt die Ursache dieser Erdbeerkrankheit in einer Wurzelfäule, die durch *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet. hervorgerufen wird.

Dieser Pilz wird auf verschiedenen Pflanzen angetroffen und verursacht in den meisten Fällen gewisse Fäulniserscheinungen. Er ist seit langem bekannt und wurde erstmals als Erreger einer Stammfäule an Kakteen beobachtet (Lebert und Cohn 1875). Heute werden eine ganze Reihe von Krankheitserscheinungen auf *Phytophthora cactorum* zurückgeführt, so z. B. gewisse Frucht-, Stamm- und Wurzelfäulen (Osterwalder 1905, Baines 1939, Kotthoff 1937, Mes 1934). An Erdbeeren ist *Phytophthora cactorum* bisher hauptsächlich als Erreger einer Fruchtfäule bekannt. Die erkrankten Erdbeerfrüchte verfärben sich braun und werden zäh und lederig. Dieses Krankheitsbild läßt sich leicht von dem unterscheiden, welches durch *Botrytis cinerea* Pers. hervorgerufen wird. Im letzteren Falle sind die erkrankten Früchte breiig weich und lassen meistens einen grauen Pilzrasen erkennen.

Als Erreger einer Wurzelfäule an Erdbeeren ist *Phytophthora cactorum* bisher wenig bekannt. Auch in Deutschland ist nach Mitteilung der Biologischen Zentralanstalt Berlin-Dahlem diese Wurzelerkrankung selten beobachtet worden. Es erscheint daher wichtig, die im letzten Jahre gemachten Erfahrungen und Untersuchungsergebnisse kurz mitzuteilen.

Die Krankheit trat in den Monaten Juni und Juli 1952 auf. Ungefähr 10—15% aller Pflanzen einer etwa 600 qm großen einjährigen Erdbeerkultur der Sorte „Ydun" gingen ein. Das Krankheitsbild äußerte sich in der Form, daß zunächst die bis dahin gesund aussehenden Erdbeerpflanzen plötzlich zu welken anfingen. Die schlaff herunterhängenden Blätter ließen dabei den Eindruck entstehen, als ob die betroffenen Pflanzen unter Wassermangel litten. Der Welkevorgang begann bei den jüngsten Herzblättern und griff schnell auf die großen Randblätter über. Der dunkelgrüne Blattfarbton ging von Tag zu Tag mehr verloren, bis schließlich unter Braunfärbung sämtliche



Abb. 1. Oosporen von *Phytopththora cactorum* im Wurzelgewebe. (Vergr. etwa 200fach)

Blätter eintrockneten und die Pflanzen in kurzer Zeit eingingen. Eine Erkrankung der Früchte wurde nicht festgestellt. Untersucht man die Wurzeln von Pflanzen[1]), die noch das Anfangsstadium beginnender Welke zeigen, so fällt eine starke Braunfärbung des gesamten Wurzelwerks einschließlich der feinen Haarwurzeln auf. Auch eine teilweise bis völlige Braunfärbung des Wurzelhalses ist nach Durchschneiden desselben zu beobachten. Schon dieser makroskopische Befund läßt erkennen, daß die Ursache der Welke in einer Wurzelerkrankung zu suchen ist. Der Beginn der Wurzelerkrankung muß dabei schon einige Zeit zurückliegen.

Bei der anschließenden mikroskopischen Untersuchung der braunen Wurzeln wurden besonders in den äußeren Schichten des parenchymatischen Rindengewebes braune Oosporen in reichlicher Menge festgestellt (Abb. 1); außerdem wurden sowohl im Rindengewebe als auch im Zentralzylinder sehr viel Pilzhyphen beobachtet. Auf Grund dieser Beobachtungen lag zunächst der Verdacht nahe, daß es sich um eine Wurzelerkrankung, hervorgerufen durch *Phytophthora fragariae* Hickmann, handeln könnte, zumal die Isolierung eines Pilzes aus der Gattung *Phytophthora* von verschiedenen Wurzelstücken gelang. Dieser Pilz ist, wenn auch bisher nicht in Deutschland, so doch in England und Amerika als Erreger einer Wurzelerkrankung an Erdbeeren bekannt. Gegen diese Vermutung sprach aber die Tatsache, daß die für *Phytophthora fragariae* so typische rotbraune Verfärbung des Zentralzylinders der Wurzeln an den hier erkrankten Pflanzen nicht in demselben Maße zu beobachten war. Außerdem kamen noch gewisse Unterschiede in bezug auf die Morphologie des Pilzes hinzu. Nach Mitteilung des „Centraalbureau voor Schimmelcultures" in Baarn (Holland), dem eine Reinkultur des isolierten Pilzes zum Vergleich vorgelegt wurde, handelt es sich in unserem Falle um *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet.[2]).

Biologie und Morphologie von *Phytophthora cactorum* sind durch die Untersuchungen verschiedener Autoren (u. a. Rosenbaum 1915, Himmelbaur 1910) bekannt, so daß es ausreichend erscheint, die hierzu gemachten eigenen Untersuchungen und Beobachtungen nur kurz mitzuteilen.

In Reinkulturen des Pilzes — es wurde in der Hauptsache Kirsch-Agar verwendet — konnte die Bildung von Sporangien, Oogonien, Antheridien und Oosporen beobachtet werden (Abb. 2). Das in Agarkulturen wachsende Myzel zeigt eine starke Verästelung, außerdem sind an den einzelnen Hyphen zahlreiche wellige Ausbuchtungen zu erkennen. Nach Himmelbaur (1910), der vergleichende Untersuchungen an *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet., *Ph. syringae* Klebahn und *Ph. fagi* Hartig durchgeführt hat, soll dieser Myzelbau gerade für *Ph. cactorum* charakteristisch sein. Als runde Anschwellungen an teils längeren, teils kürzeren Hyphen entstehen die Oogonien, deren Größe zwischen 22—30 μ liegt. Die Sporangien haben in der Hauptsache birnen- bis eiförmige Gestalt und besitzen an der der Traghyphe des Sporangiums gegenüberliegen-

[1]) Ein Teil des Materials wurde freundlicherweise vom hiesigen Pflanzenschutzamt für die Untersuchung zur Verfügung gestellt.

[2]) Für die Bestimmung danke ich dem Centraalbureau voor Schimmelcultures, ebenso Herrn Professor Dr. Brandenburg (Gießen), der freundlicherweise hierfür die Vermittlung übernahm.

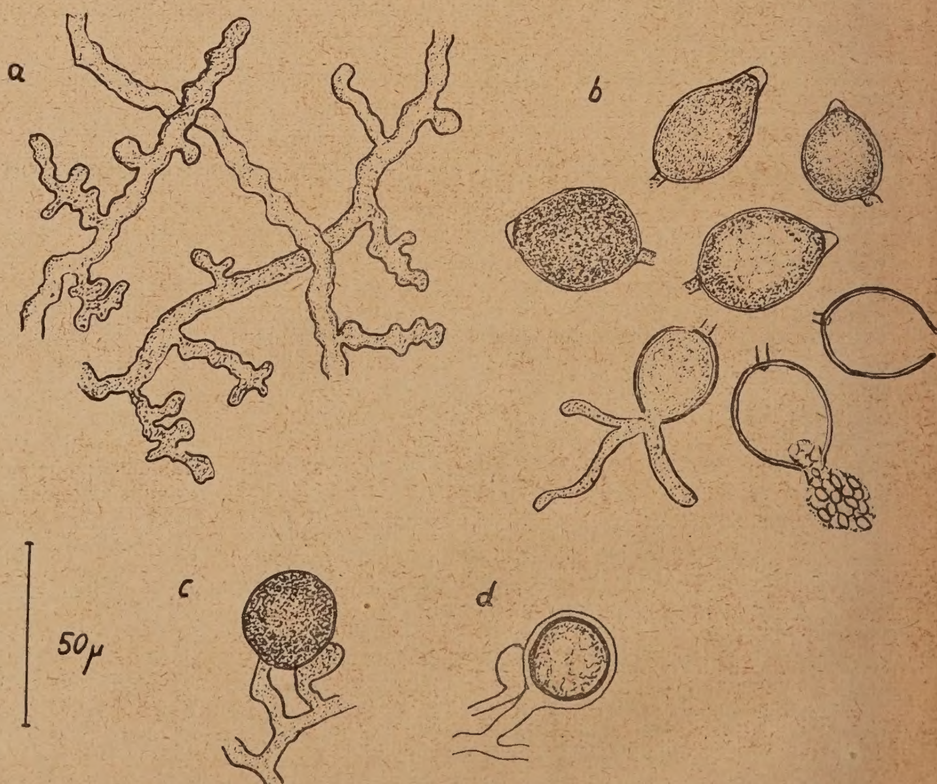


Abb. 2. *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet.: a. Myzel, b. Sporangien, c. Oogonium mit anliegendem Antheridium, d. reife Oospore.

den Seite eine wenige μ lange Papille. Die Größe der Sporangien beträgt nach Butler and Jones (1949) durchschnittlich 36×28 μ. Je nach den Versuchsbedingungen kommt es entweder zur Zoosporenbildung oder zur Keimung der Sporangien. Für die Zoosporenentwicklung spielen Temperatur, Alter der Sporangien, Zusammensetzung des Substrates und relativ Luftfeuchtigkeit eine wesentliche Rolle. Auch in den von mir durchgeführten Untersuchungen trat sowohl Keimung der Sporangien als auch Zoosporenentwicklung auf.

Um die Anfälligkeit der Erdbeersorte „Ydun" gegen *Phytophthora cactorum* zu prüfen und damit eine Bestätigung für die im Freiland gemachten Beobachtungen zu erhalten, wurden Infektionsversuche an Erdbeerablegern in Flüssigkeits- und Topfkulturen von August bis Oktober vergangenen Jahres durchgeführt. Bei den Topfkulturen wurde normale Gartenerde verwendet, die vorher im Autoklaven sterilisiert worden war. Die Zusammensetzung der Nährlösung für die Flüssigkeitskulturen war folgende:

1000 ccm	H_2O		0,7 g	$Ca_3(PO_4)_2$
0,2 g	NH_4NO_3		0,4 g	$Fe_3(PO_4)_2$
0,5 g	KNO_3		0,1 g	$FePO_4$
0,36 g	KCl		1,0 mg	$MnSO_4$
0,5 1	$MgSO_4$		0,2 mg	H_3BO_3

Die Infektion erfolgte in der Weise, daß Zoosporensuspensionen bzw. Pilzmyzel zu den Flüssigkeits- und Topfkulturen gebracht wurden. Bereits nach 11 Tagen traten bei fast allen Versuchspflanzen der Flüssigkeitskulturen starke Welkeerscheinungen auf (Abb. 3). Bei den Topfpflanzen war dies erst nach 14 Tagen in teils schwächerem, teils stärkerem Maße der Fall. Doch auch hierbei wurden im weiteren Verlauf der Versuchsdauer die Welkeerscheinungen an den Pflanzen immer stärker, so daß nahezu alle Versuchspflanzen, genau wie bei den Flüssigkeitskulturen, eingingen. Untersucht man die Wurzeln der infizierten Pflanzen, so zeigen sie neben einem geringeren Längenzuwachs eine dunkle Farbe im Vergleich zu den Wurzeln der Kontrollpflanzen. Das mikroskopische Bild läßt dann besonders bei den feinen Haarwurzeln der erkrankten Pflanzen reichliches Pilzmyzel sowie Oosporen erkennen.

Gleichzeitig durchgeführte orientierende Infektionsversuche an Erdbeeren der Sorte „Soltwedel" in Topfkulturen ergaben eine wesentlich geringere Anfälligkeit. Die Pflanzen zeigten eine Zeitlang zwar auch geringe Welkeerscheinungen, doch erholten sich die meisten wieder während der Versuchsdauer von 8 Wochen, so daß es nicht zum Absterben dieser Pflanzen kam. Lassen diese letztgenannten Versuche auch keine endgültigen Schlüsse zu, so geben sie doch den Hinweis, daß die Anfälligkeit der einzelnen Erdbeersorten gegen *Phytophthora cactorum* unterschiedlich ist.

Auf alle Fälle hat sich die Sorte „Ydun" während des letzten Sommers im Freiland und in den durchgeführten Infektionsversuchen als stark anfällig erwiesen. Infektionsversuche an anderen Erdbeersorten sowie Beobachtungen an unseren Erdbeerkulturen werden weitere Klarheit verschaffen.



Abb. 3. Rechts: Infizierte Erdbeerpflanze; links Kontrolle. Nach 11-tägiger Versuchsdauer.

Zusammenfassung

Eine Wurzelfäule an Erdbeeren der Sorte „Ydun", hervorgerufen durch *Phytophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet., wurde im Sommer 1952 im Obst- und Gemüseanbaugebiet Vierlanden erstmals festgestellt.

Die erkrankten Pflanzen zeigten starke Welkeerscheinungen und gingen relativ schnell ein. Das gesamte Wurzelwerk war braun gefärbt und enthielt zahlreiche Oosporen und Pilzmyzel.

Der Pilz wurde aus Wurzelstücken isoliert und bildete auf Kirsch-Agar Sporangien, Antheridien, Oogonien und Oosporen.

In Infektionsversuchen an Erdbeerablegern der Sorte „Ydun" zeigten diese eine starke Anfälligkeit gegenüber *Phythophthora cactorum* (Leb. et Cohn) Schroet.

Literatur

Baines, R. C., *Phytophthora* trunk canker or collar rot of apple trees. Journ. Agric. Res. **59**. 1939, 159—184.

Butler, E. J. and Jones, S. G., Plant Pathology. London 1949.

Himmelbaur, W., Zur Kenntnis der Phytophthoreen. 3. Beiheft z. Jahrb. d. Hamburgischen Wiss. Anstalten **28**. 1910, 39—61.

Kötthoff, P., Die Stammfäule der *Kalanchoe globulifera*. Die kranke Pflanze **14—15**. 1937—38, 29—30.

Lebert, H. und Cohn, F., Über die Fäule der Cactusstämme. Beitr. z. Biol. d. Pflanzen **1**. 1875, 51—57.

Mes, M. G., A wilt of snapdragon (*Antirrhinum majus*) in South Africa. South African Journ. Sci. **31**. 1934, 281—287. — Ref. in Rev. appl. Myc. **14**. 1935, 238—239.

Osterwalder, A., Die Phythophthorafäule beim Kernobst. Centralbl. f. Bakteriol. **15**. 1905, 435—440.

Rosenbaum, J., *Phytophthora* disease of ginseng. New York Cornell Station Bull. **363**. 1915, 65—106.

Beobachtungen über den Einfluß von Hormonmitteln auf die Standfestigkeit des Hafers

Von Hans Bockmann, Biolog. Bundesanstalt, Institut für Getreide-, Ölfrucht- und Futterpflanzenbau, Kiel-Kitzeberg

Bei der Prüfung von wuchsstoffhaltigen Unkrautmitteln in Getreidebeständen während der vergangenen Jahre zeigte sich in einzelnen Versuchen die auffallende Erscheinung, daß behandelte Parzellen mehr Lagerkorn aufwiesen als benachbarte unbehandelte. Da bei der Beurteilung der Brauchbarkeit der Mittel die Frage einer Schädigung der Kulturpflanzen mindestens ebenso wichtig ist wie ihre herbizide Wirksamkeit, wurde obige Frage wieder aufgegriffen und im Rahmen des ERP-Vorhabens 21 (Unkrautbekämpfung) in den im Jahre 1952 durchgeführten Versuchen weiter verfolgt.

Tabelle 1
Wirkung von Hormonmitteln auf die Stärke der Lagerung bei Hafer

Versuch	Behandlung	Datum	Durchschnittliche Stärke der Lagerung bei Flämingsgold	Durchschnittliche Stärke der Lagerung bei Adlerhafer
1. H-Feld Kitzeberg	Unbehandelt	—	0,3	0,4
		—	0,3	0,3
		—	0,0	0,0
	2,4 D-Na 1 kg/ha	14. 5. 52	0,3	0,9
		24. 5. 52	**2,0**	**3,3**
		6. 6. 52	0,1	0,6
	2,4 D-Na 1,5 kg/ha	14. 5. 52	0,1	1,1
		24. 5. 52	**1,6**	**3,3**
		6. 6. 52	0,5	1,6
2. H. Reese, Loop	Unbehandelt	—	0,0	
		—	0,0	
	2,4 D-Na 1 kg/ha	16. 5. 52	**3,4**	
		6. 6. 52	0,0	
3. H-Feld Kitzeberg	Unbehandelt	—	0,5	0,5
		—	0,0	0,0
		—	0,0	0,0
	2,4 D-Na 1 kg/ha	14. 5. 52	0,0	0,5
		24. 5. 52	**1,0**	**3,5**
		6. 6. 52	0,0	0,5
	2,4 D-Amin 1,5 l/ha	14. 5. 52	0,5	0,5
		24. 5. 52	**1,0**	**3,5**
		6. 6. 52	0,0	1,0
	2,4 D-Na (Streuk.) 10 kg/ha	14. 5. 52	0,0	0,0
		24. 5. 52	0,0	**2,0**
		6. 6. 52	0,0	0,5
	MCPA 1,5 l/ha	14. 5. 52	0,0	0,0
		24. 5. 52	0,0	**1,0**
		6. 6. 52	0,0	0,0
	2,4,5 T + 2,4 D 2,5 l/ha	14. 5. 52	0,0	1,0
		24. 5. 52	**1,5**	**2,5**
		6. 6. 52	0,0	0,0

Aus der Literatur ist zu dieser Frage wenig bekannt. Nur Stummeyer (1951, S. 26) gibt den Hinweis, daß U 46 dem Lagern entgegenwirkt, und zitiert dazu eine Mitteilung von Holz (1951, S. 26), die diese Beobachtung bestätigt.

In den eigenen Versuchen trat eine verstärkte Lagerung nur vereinzelt und auch nur in bestimmten Serien auf. Es soll daher keineswegs die Behauptung aufgestellt werden, daß die Lagerung eine regelmäßige Folgeerscheinung einer Behandlung mit Hormonmitteln ist. Daß Schäden dieser Art aber überhaupt vorkommen, zeigt, daß gegenteilige Beobachtungen ebensowenig verallgemeinert werden dürfen.

Bei den Versuchen, über die hier berichtet werden soll, war Hafer Versuchsfrucht. Die Stärke der Lagerung wurde kurz vor dem Schnitt bonitiert. Dabei wurde folgendes Schema zugrunde gelegt:

0 = keine Lagerung
1 = schwache Neigung der Halme
2 = stärkere Neigung der Halme
3 = beginnende Nesterbildung
4 = stärkere Nesterbildung
5 = Lagerung der ganzen Parzelle.

Die Behandlung des Hafers mit 2,4-Dichlorphenoxyessigsaurem Natrium (2,4 D-Na, Pulver) erfolgte in Versuch 1 mit 2 verschiedenen Aufwandmengen zu 3 verschiedenen Zeiten und in Versuch 2 mit 1 Aufwandmenge zu 2 verschiedenen Zeiten. In Versuch 3 wurden außerdem das Triäthanolaminsalz der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure (2,4 D-Amin), 2,4-Dichlorphenoxyessigsaures Natrium, Streukonzentrat (2,4 D-Na, Streukonzentrat), das Triäthanolsalz der 2-methyl-4-chlorphenoxyessigsäure (MCPA) und ein Gemisch von Estern der 2,4-Dichlorphenoxyessigsäure und der 2,4,5-Trichlorphenoxyessigsäure (2,4,5 T + 2,4 D) zu 3 verschiedenen Zeiten angewandt. Die Mittel wurden in Wasser gelöst (1000 l/ha) und mit einer Calimax-Rükkenspritze (15 l) verspritzt. 2,4 D-Na Streukonzentrat wurde im Gemisch mit Feinkali, 200 kg/ha, ausgestreut. Die genauen Angaben und Spritzdaten finden sich in den Tabellen.

In Versuch 1 und 3 hatten wir die Möglichkeit, die Sorten Svalöfs Adlerhafer und Flämingsgold miteinander zu vergleichen. In Versuch 2 war nur Flämingsgold angebaut.

Eine Übersicht über die Stärke der Lagerung in den durchgeführten Versuchen findet sich in Tabelle 1. Es handelt sich um Durchschnittswerte, die in Versuch 1 und 2 aus je 4 Wiederholungen errechnet sind. Der Versuch 3 wurde ohne Wiederholung angelegt. Da die Ergebnisse in gleicher Richtung liegen, sind sie in der Tabelle mit aufgeführt.

Die Zahlen in Tabelle 1 zeigen recht eindeutig, daß jeweils nur bei einer Spritzzeit stärkere Lagerschäden auftraten. Bei den anderen waren keine wesentlichen Unterschiede zwischen behandelt und unbehandelt vorhanden.

Die Versuchsergebnisse in Kitzeberg und Loop waren insofern unterschiedlich, als in Kitzeberg die Spritzung vom 24. 5., in Loop dagegen diejenige vom 16. 5. lagerverstärkend gewirkt hatte. Die Spritzung am 14. 5. in Kitzeberg andererseits hatte noch keine Lagerung hervorgerufen. Die Ursache hierfür liegt offenbar darin, daß der Hafer (Flämingsgold) verschieden weit entwickelt war, als gespritzt wurde. Nach den vorgenommenen Aufzeichnungen befanden sich die Pflanzen in denjenigen Versuchsserien, in denen Lagerung auftrat, zur Zeit der Behandlung gerade im Stadium der Bestockung. Dieses Stadium war in Loop etwas früher erreicht, da hier der Hafer schon am 10. 4. bestellt worden war, während er in Kitzeberg erst am 16. 4. eingebracht wurde. Dieser Unterschied von ungefähr einer Woche spiegelt sich ziemlich genau darin wieder, daß diejenigen Spritztermine, die in Loop und Kitzeberg eine stärkere Lagerung bewirkten, auch ungefähr 1 Woche auseinanderliegen. Es dürfte hieraus zu schließen sein, daß der Hafer im Zeitraum der Bestokkung, auch im Hinblick auf eine spätere Lagerung, gegen eine Spritzung mit Hormonmitteln empfindlicher ist als nachher. Eine Behandlung vor der Bestockung, die mit Rücksicht auf andere Schäden (Verbinsung, Fahnenrispigkeit) unterbleiben soll (Rademacher 1952, S. 14; Müller 1952, S. 21), erwies sich in bezug auf Lagerung in unserem Falle als ungefährlich.

Es wurde eingangs darauf hingewiesen, daß die verstärkte Lagerung als Folge einer Behandlung mit Hormonmitteln nur in einzelnen Versuchsserien auftrat, und daß die Spritzung daher nicht allgemein als lagerfördernd bezeichnet werden darf. Es muß weiter einschränkend erwähnt werden, daß eine Behandlung im Stadium der Bestockung auch nicht immer zu einer stärkeren Lagerung führt. Auf dem Versuchsfeld des Instituts liefen 4 Parallelversuche mit Adlerhafer, die sich nur darin unterschieden, daß in einem Falle die Bestellung am 21. 3. vorgenommen worden war, im anderen dagegen erst am 16. 4. Dazwischen lag winterliches Wetter mit reichlich Schneefall. Die erste Spritzung am 14. 5., die in allen Versuchen gleichzeitig durchgeführt wurde, traf hier den früh bestellten Hafer auch mitten in der Bestockung. Trotzdem wurden nicht die geringsten Lagerschäden festgestellt. Daraus ist zu schließen, daß der Grad der Empfindlichkeit während der Bestockung von äußeren Faktoren beeinflußt wird, die wir im einzelnen noch nicht näher kennen (z. B. Abhärtung im Jugendstadium durch kühle Witterung?). Eine Spritzung vor oder während der Bestockung braucht ja auch nicht immer zu Verbinsung oder Fahnenrispigkeit zu führen.

In den Versuchen, in denen Lagerung auftrat, wurde der Frage nachgegangen, ob hier Schäden am Kornertrag entstanden waren. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 wiedergegeben. Die Tabelle enthält die Kornerträge des Versuches 1. Es sind relative Werte, bezogen auf „unbehandelt" = 100. In Versuch 2 konnten leider keine Ertragsfeststellungen gemacht werden, da der Versuch versehentlich mit dem Feldbestand zusammen abgemäht und nicht parzellenmäßig geerntet wurde. Die Ergebnisse des Versuches 3 sind ebenfalls nicht mit aufgeführt, da hier nicht genügend Wiederholungen vorhanden waren.

Tabelle 2

Vergleich zwischen Kornertrag und Lagerung in Versuch 1
(Kornertrag in Unbehandelt = 100)

Sorte	Behandlung	behandelt am 14. 5.		behandelt am 24. 5.		behandelt am 6. 6.	
		Lagerung	Kornertrag	Lagerung	Kornertrag	Lagerung	Kornertrag
Adlerhafer	Unbehandelt	0,4	100,0	0,3	100,0	0,0	100,0
	2,4 D-Na 1 kg/ha	0,9	109,7	**3,3**	92,9	0,6	108,9
	2,4 D-Na 1,5 kg/ha	1,1	94,6	**3,3**	82,2	1,6	110,0
Flämingsgold	Unbehandelt	0,3	100,0	0,3	100,0	0,0	100,0
	2,4 D-Na 1 kg/ha	0,3	106,0	**2,0**	80,4	0,1	107,2
	2,4 D-Na 1,5 kg/ha	0,1	87,0	**1,6**	75,1	0,5	99,7

Aus Tabelle 2 ist ersichtlich, daß mit einer stärkeren Lagerung auch meistens ein geringerer Ertrag parallel geht. Sehr deutlich kommt das zum Ausdruck, wenn man ohne Rücksicht auf Aufwandmenge und Behandlungszeit, unter gesonderter Aufführung der Kontrollen, den Durchschnittsertrag bei den verschiedenen Graden der Lagerung errechnet. Es ergibt sich dann:

1. In den unbehandelten Kontrollen, bei Lagerstärke von 0—1 100,0
2. In den behandelten Parzellen
   a) bei einer Lagerstärke von 0—1 . 103,1
   b) bei einer Lagerstärke von 1—2 . 93,2
   c) bei einer Lagerstärke v. 2 u. mehr 85,2

Hieraus geht hervor, daß die Lagerung, die in stärkerem Ausmaß nur auf den gespritzten Parzellen und dort vorwiegend nur bei der Behandlung am 24. 5. auftrat, zu deutlichen Mindererträgen geführt hatte (2b und 2c). Wo dagegen die Spritzung keine Lagerung ausgelöst hatte, war ein geringer Mehrertrag zu verzeichnen (2a).

Aus der Tabelle 1 geht noch hervor, daß die beiden Sorten Adlerhafer und Flämingsgold offenbar unterschiedlich empfindlich sind. Beim Adlerhafer war die Lagerung stärker als bei Flämingsgold. In dem Ertragsverlust liegen aber eigenartigerweise die Verhältnisse gerade umgekehrt. Adlerhafer lieferte bei einer Behandlung mit 1 kg 2,4 D-Na je ha und bei einer Lagerstärke von 3,3 einen relativen Ertrag von 92,9, Flämingsgold unter den gleichen Verhältnissen bei einer Lagerstärke von 2,0 nur einen relativen Ertrag von 80,4. Bei der Behandlung mit 1,5 kg 2,4 D-Na je ha lagen die Verhältnisse ähnlich. Hier brachte Adlerhafer bei einer Lagerstärke von 3,3 einen relativen Ertrag von 82,2; Flämingsgold dagegen bei einer Lagerstärke von 1,6 nur einen relativen Ertrag von 75,1. Eine Erklärung hierfür kann einstweilen noch nicht gegeben werden.

Zusammenfassung

Zusammenfassend sei als wichtigstes Ergebnis aus den besprochenen Versuchen herausgestellt, daß zu den Schäden, die sich zuweilen als Folge einer Behandlung mit Hormonmitteln beim Hafer ergeben, auch die Lagerung gehört. Als empfindlichstes Stadium der Pflanzen wurde der Zeitraum der Bestockung festgestellt. Jedoch scheint der Grad der Empfindlichkeit durch Umwelteinflüsse, wie z. B. Abhärtung durch die Witterung, mitbestimmt zu werden. Schäden können, brauchen aber nicht einzutreten, wenn während der Bestockung gespritzt wird. Die Lagerung ist daher keine regelmäßige, sondern nur eine unter bestimmten Verhältnissen mögliche Folgeerscheinung der Behandlung.

Schriftenverzeichnis

Müller, H.: Unkrautbekämpfung im Getreidebau. In: „Unkrautbekämpfung", hrsg. vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Referat Pflanzenschutz, Frankfurt a. M.: Verl. Kommentator 1952, S. 17-22.

Rademacher, B.: Der heutige Stand der Unkrautbekämpfung mit chemischen Mitteln. Ebenda S. 10—16.

Stummeyer, H.: U 46, das neuzeitliche Unkrautbekämpfungsmittel. Ratschläge f. d. Bauernhof, hrsg. v. d. Landwirtschaftl. Versuchsstation Limburgerhof, H. 4. 2. Aufl. 1951. 36 S.

Das Auftreten von *Tanymecus palliatus* im Frühjahr 1953

Von A. Koltermann, Pflanzenschutzamt Hannover, Bezirksstelle Göttingen

Über das Auftreten von *Tanymecus palliatus* im Raume Südhannover-Braunschweig hat E. Gersdorf in dieser Zeitschrift, Jg. 1952, Nr. 3, S. 39—40, berichtet. Der Hauptherd dieses Schädlings lag in jedem Jahre in den Gemeinden südlich von Einbeck. Hier kam es öfters zum Umbruch von Rübenfeldern. Schwächeres Auftreten von *Tanymecus* konnte man in den letzten Jahren auf fast allen Rübenfeldern in genanntem Raum feststellen, so auch in den Jahren 1952 und 1953, stärkeren Fraß aber 1952 nur in wenigen Gemeinden südlich von Einbeck, wo der Käfer immer zu Hause ist. Um so verwunderlicher war es, daß im Frühjahr 1953 nirgends ein Schaden zu beobachten war, obwohl auf fast jedem Rübenfelde Fraßspuren an den jungen Rübenpflänzchen zu finden waren.

Während wir in den Vorjahren *Tanymecus* nur auf Rüben und Disteln feststellten, trat er Anfang Mai



Bohnenpflanzen mit Fraßschäden durch *Tanymecus palliatus*

1953 sehr stark in einem Hafer-Bohnen-Gemenge im Kreise Einbeck auf. Dieses Gemenge war nach Rüben angebaut. Da der Bohnenbestand nur sehr dünn war, sammelten sich auf den einzelnen Pflanzen eine große Menge von Rüßlern und befraßen die Bohnen so stark, daß sie kümmerten (s. Abb.). In geringerem Umfange waren an dem Fraß noch *Sitona lineata* und *Brachyrhinus (= Otiorrhynchus) ligustici* beteiligt.

Später zogen sich die Rüßler auf den Salat in dem nicht allzuweit von dem Felde entfernten Garten desselben Besitzers.

Eine Bekämpfung des Schädlings wurde nicht durchgeführt, weil der dünne Bohnenbestand in dem ziemlich großen Gemengeschlag eine solche nicht lohnte und später der Salat nicht mehr sehr gefährdet war. Außerdem war eine Behandlung des Salats zu diesem Zeitpunkt mit E 605 nicht angebracht und mit Hexa nicht erwünscht.

In einem Erbsenfelde nach Rüben in der Nähe von Einbeck hielt sich der Käfer nur auf den Disteln auf, ohne die Erbsen zu befressen.

MITTEILUNGEN

Nachtrag Nr. 8 zum Pflanzenschutzmittel-Verzeichnis 6. Auflage vom März 1953

Baumwachse (B 11 a)

Kaltflüssiges Baumwachs Trimona

Hersteller: Johann Tripmacker, Assel b. Stade.
Anerkennung und Anwendung: als Wundverschlußmittel und für Veredelungsverfahren im Obstbau.

2,4 D-haltige Mittel gegen Unkräuter in Getreidebeständen und auf Wiesen und Weiden (Salze C 2 a 1 α)

U 46 — Combi-Fluid (mit MCPA kombiniert)

Hersteller: BASF, Ludwigshafen
Anerkennung: gegen Unkräuter in Getreidebeständen
Anwendung: 1,5 l/ha spritzen.

Die folgenden von der Biologischen Bundesanstalt anerkannten Präparate werden nicht mehr von der Fa. Chloberag, Rheinfelden, sondern von der Fa. Heinr. Propfe, Mannheim, hergestellt:

Isotox D 120 Emulsion (B 2 b 1 α)
Isotox D 150 Suspension (B 2 b 1 α)
Isotox D 6—5 Staub (B 2 b 2 α)
Isotox D 13 Streupulver (B 7 a 1)
Isotox D 200 Saatgutpuder (B 7 b)
Isotox D 6—5 Kornkäferpulver (F 1 b)
Isotox D Räucherstäbchen (F 2 a 1 β)
Isotox D Räuchertabletten (F 2 a 1 β)
Winter-Volck, Gelb (B 6 d 1).

Internationaler Pflanzenschutzkongreß

In der Zeit vom 19.—23. Oktober 1953 fand in der Landwirtschaftlichen Fakultät der Universiät Neapel (Portici) und im Kongreßsaal der Landwirtschaftlichen Ausstellung in Rom der „I. Internationale Pflanzenschutzkongreß" statt, der vom „Centre International des Antiparasitaires" und der „CITA" vorbereitet worden war, und der einen guten Besuch und eine starke deutsche Beteiligung aufzuweisen hatte.

Nach einer ausführlichen Einleitung durch den Präsidenten, Minister Feisst (Schweiz), und einer Gedächtnisrede zum Andenken an Professor Dr. Silvestri, die mit der Enthüllung einer Bronzebüste des Verstorbenen verbunden war, wurden folgende Hauptvorträge gehalten: 1. H. Richter (Deutschland): Forderungen der landwirtschaftlichen Praxis an die Pflanzenschutzmittel-Industrie. 2. E. Günthart (Schweiz): Technique d'emploi des produits pour la protection des plantes. 3. G. Medici (Italien): L'économie de l'emploi des antiparasitaires. 4. E. Tilemans (Belgien): L' enseignement de la lutte antiparasitaire. 5. F. Willaume (Frankreich): La propagande pour la lutte antiparasitaire du point de vue de l'agriculture. 6. J. Kwizda (Österreich): La publicité en matière de la protection phytosanitaire.

Gleichzeitig tagte eine internationale Arbeitsgruppe „Biologische Schädlingsbekämpfung", die die Koordinierung der entsprechenden Arbeiten in Europa und die Errichtung und Finanzierung eines Bestimmungsdienstes für Insektenparasiten mit Sitz in Genf zum Ziele hatte.

Als Ergebnis des deutschen Hauptvortrages wurde vom Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt folgende Resolution vorgelegt und auf der Schlußsitzung des Kongresses in Rom angenommen:

Der Kongreß hat festgestellt, daß die Entwicklung chemischer Pflanzenschutzmittel einen ungeahnten Aufschwung und Fortschritt zu verzeichnen hat, daß die Zahl der Fertigwarenerzeugnisse aber infolge dieser Entwicklung kaum noch zu übersehen ist. Um den praktischen Einsatz dieser Mittel zu erleichtern und übergebietliche Pflanzenschutzmaßnahmen zu fördern, wird folgendes empfohlen:

1. Mittel mit gleichen Wirkstoffen sind möglichst einheitlich zu gestalten, so daß bestimmte Wirkstoffgruppen nach Normen zusammengefaßt werden können.
2. Innerhalb dieser Wirkstoffgruppen sind einheitliche Anwendungskonzentrationen anzustreben, deren Zahl auf das unbedingt nötige Maß zu beschränken ist.
3. Die Terminologie der Typen und Gruppenbezeichnungen sollte nach internationalen Absprachen vereinheitlicht werden.

VI. Internationaler Kongreß für Mikrobiologie in Rom 6.—12. September 1953

Die bei so großen Kongressen unvermeidbaren Überschneidungen und die sommerliche Hitze mit zeitweilig 30 °C im Schatten machten es unmöglich, alle interessierenden Vorträge zu hören, zumal in 5 Tagen eine so ungeheure Fülle von 1093 Einzelvorträgen in 22 Sektionen und 6 Symposien geboten wurde. Hier können deshalb nur die fachlich besonders wichtig erscheinenden Mitteilungen kurz besprochen werden.

Soweit es nicht die Viruskrankheiten betrifft, war die Phytopathologie verhältnismäßig schwach vertreten. Orellana (Costa Rica) berichtete über Gewebsveränderungen infolge Infektion des Kakaobaumes mit *Phytophthora palmivora* und über die Infektionsbedingungen bei dieser Krankheit. Nach den Ausführungen von Rehm (Deutschland) wird es möglich sein, gewisse Pflanzenkrankheiten wie Fusariosen (Fußkrankheiten) des Getreides durch Antibioticabildner, in diesem Falle Streptomyzeten, zu unterdrücken. Beispielsweise konnten durch Superinfektion mit einem Stamm von *Streptomyces olivarius* der Fusariumbefall des Roggens auf ein Drittel eingeschränkt und die Keimprozente erhöht werden. Auch Tveit (England) hat ähnliche Versuche mit Hafer durchgeführt und gefunden, daß von den Samen ausgehende Erkrankungen infolge Infektion mit *Helminthosporium victoriae, H. avenae* oder *Fusarium nivale* mehr oder weniger vollständig durch Superinfektion mit *Chaetomium cochlioides* verhindert werden können.

Allerdings sind Starkey und Pramer (USA) auf Grund eingehender Versuche der Meinung, daß dem Streptomycin im Boden keine praktische Bedeutung zukommt, weil es dort 1. nur in geringen Mengen gebildet und 2. erst in sehr hohen Konzentrationen wirksam wird; 3. gewöhnen sich die Bodenmikroorganismen an das Streptomycin und 4. wird es auch sehr rasch von ihnen abgebaut.

Neuerdings ist es Wikén und Wille geglückt, aus den Engerlingen von *Melolontha vulgaris* isolierte Bazillen-

stämme durch Züchtung auf biotin- und aneurinhaltigen Nährsubstraten hochvirulent zu erhalten oder geschwächte Kulturen wieder virulent zu machen. In epidemiologischer Hinsicht interessant waren die Ausführungen von L. F. Hewitt (England), wonach Bakteriophagen eine Art Evolution von Bakterien mit Eigenschaftsänderungen auslösen können, und zwar durch Selektion resistenter Mutanten, durch symbiotische Infektion, die zur Entstehung lysogener Bakterien führt, und durch direkte Übertragung genetischer Eigenschaften.

Auf dem Gebiete der Spurenelementforschung ist die Feststellung von Gerretsen (Niederlande) besonders hervorzuheben, daß *Azotobacter* borbedürftig ist und sich auf dieser Eigenschaft möglicherweise ein mikrobiologisches Verfahren zur Borbestimmung in Böden aufbauen läßt. Des weiteren hat Mulder (Niederlande) über die Bedeutung von Spurenelementen für Mikroorganismen und über mikrobiologische Methoden zur Spurenelementbestimmung berichtet und auf gewisse Schwierigkeiten besonders bei der Molybdänbestimmung aufmerksam gemacht.

Einen allgemeinen Überblick über die Humusbildung durch Mikroorganismen hat Scheffer (Deutschland) gegeben. Auch über die mikrobiologische Zersetzung von Laub wurde in einigen Vorträgen berichtet. Sie scheint nach neueren Erkenntnissen durch eine Pektinzersetzung eingeleitet zu werden, die vornehmlich durch den Pilz *Pullularia pullulans* hervorgerufen wird, der epiphytisch lebend nach dem Absterben der Blätter sofort in Aktion tritt.

Die vielfach im In- und Ausland propagierte *Azotobacter*-Impfung der Ackerböden wurde wie schon mehrfach in Deutschland so auch von Jensen (Dänemark) als wirkungslos abgelehnt.

Von Tschapek und Garbosky (Argentinien) wurde darauf hingewiesen, daß der Sauerstoffbedarf von *Azotobacter* abhängig ist vom Gehalt des Bodens oder anderer Nährsubstrate an organischer Substanz. Ist dieser gering, dann findet *Azotobacter* in sehr tiefen und feuchten Schichten des Bodens unter ziemlich anaeroben Verhältnissen sein Optimum.

Untersuchungen anderer ausländischer Autoren über Nitrifikationshemmung zwecks Vermeidung von Stickstoffverlusten, über den Wirkstoffbedarf von Mycorrhizapilzen, über Silage und manche andere Probleme seien hier nur kurz erwähnt.

Die Verhandlungen über die Viruskrankheiten (einschließlich Bakteriophagen) nahmen auf dem Kongreß einen großen Raum ein. Den Viruskrankheiten der Pflanzen galten die Vorträge und Erörterungen von Sektion IX: Bennett (USA) konnte zwischen verschiedenen Stämmen des Rüben-Curly top keinen mutuellen Antagonismus (Prämunität) beobachten, ohne für dieses abweichende Verhalten eine Erklärung zu bringen. In der Diskussion wies E. Köhler darauf hin, warum vermutlich bei der von dem Vortragenden gewählten Inokulationsmethode mit Insekten eine Prämunität nicht in Erscheinung treten konnte. Cornuet (Frankreich) berichtete über seine mit Limasset und anderen Mitarbeitern gewonnenen Erfahrungen bei der Extraktion des Dahlienmosaik- und des Tabakmosaikvirus. Maramorosh (USA) gab eine ausführliche Darstellung des Nachweises der Vermehrung verschiedener von Zikadenarten übertragener Pflanzenviren im jeweiligen Vektorinsekt. Bisher sind fünf solche Viren von hoher Spezifität bekannt geworden, die sich sowohl in ihrer Wirtspflanze wie im Insekt vermehren. Letzterer Umstand soll nach Ansicht des Vortragenden eindeutig dafür sprechen, daß diese Viren in Wirklichkeit parasitische Organismen sind. Matthews (England) berichtete über seine noch im Gang befindlichen Versuche zur Chemotherapie pflanzlicher Virosen mit Purinsubstitutionsprodukten: Das 8-Azaguanin verursacht beim Versprühen auf die Pflanze eine Hemmung der Vermehrung des Tabakmosaikvirus, vermutlich durch Verdrängung des Guanins der Virusnukleinsäure. Weniger nachhaltige Wirkung wurde mit demselben Stoff beim Luzerne- und Gurkenmosaikvirus erzielt; auf eine Reihe anderer Viren war keine Wirkung festzustellen. Schramm (Deutschland) gab eine Darstellung seiner Versuche, das Tabakmosaikvirus in seine Untereinheiten zu zerlegen und sie wieder zur Reaggregation zu bringen. Hervorzuheben ist sein neuester Befund, daß sich bei mutierten Stämmen sämtliche Untereinheiten, von denen jede aus einer bestimmten Zahl von Polypeptidketten besteht, als mutiert erweisen. Sergretain und Hirth (Frankreich) untersuchten den Einfluß verschiedener Substanzen, insbesondere der Kokosmilch, auf die Vermehrung des Tabakmosaikvirus in Gewebskulturen, jedoch ohne abschließendes Ergebnis. Thung (Holland) berichtete über die in Holland vorkommende Korkwurzelkrankheit der Tomate. Das Virus wird durch den Boden übertragen und gehört vermutlich zur Gruppe der Tabak-Nekrosisviren. Die Nelke enthält nach van der Want (Holland) hemmende Substanzen, die in vitro eine inaktivierende Wirkung auf verschiedenartige Viren ausüben. Durch die Aussalzungsmethode an Filtrierpapier konnte das Virus von den Hemmstoffen geschieden werden. Barat berichtete, daß das Zuckerrohrmosaikvirus vor einiger Zeit auch nach Madagaskar eingeschleppt wurde. Es war dort früher trotz der Verbreitung von *Aphis maidis*, seinem Vektorinsekt, nicht vorhanden. Das zögernde Vordringen der Krankheit oder ihr völliges Fehlen in manchen Distrikten der Insel wird auf die Tätigkeit eines die Blattläuse dezimierenden kleinen Frosches der Gattung *Hyperolius* zurückgeführt.

Abwechselnd mit den Sitzungen der Sektion IX fanden diejenigen des Symposiums VI über das Thema: „Wechselbeziehungen zwischen Virus und Zelle“ statt. Hervorgehoben seien die folgenden, für die allgemeine Grundlagenforschung bedeutungsvollen Vorträge, an die sich in der Regel eine lebhafte Diskussion anschloß. Bawden (England) stellte vor allem die Schwierigkeiten grundsätzlicher Art heraus, die der Erforschung von Virusinfektion und -vermehrung bei pflanzlichen Objekten entgegenstehen. Er warnte vor der Verallgemeinerung der von Medizinern und Bakteriophagenforschern erzielten Ergebnisse. Sein Mitarbeiter Pirie (England) betonte nachdrücklich die Schwierigkeiten, die den Biochemikern bei der Analyse des Vermehrungsvorganges entgegenstehen und rückte das ganze Problem in eine vielleicht gar zu skeptische Beleuchtung, was nicht unwidersprochen blieb. Wyckoff (USA) wies eine große Zahl von elektronenmikroskopischen Abbildungen vor, die bei verschiedensten Objekten, insbesondere an Gewebsschnitten, seine These stützen sollten, daß die Viren durch Anlagerung von Teilen („bits“) des Plasmas in die Länge wachsen und dabei Filamente bilden, die sich dann in Perlschnüre aufgliedern. Seine Mitteilung wurde mit einiger Skepsis aufgenommen. Penso (Italien) gab eine einleuchtende, auf elektronenmikroskopische Untersuchungen gestützte Theorie der Phagenentwicklung in der Bakterienzelle. Besonders eindrucksvoll war der Vortrag von Dulbecco (USA), der die Ergebnisse seiner Untersuchungen über den Vermehrungsablauf des Western equine encephalomyelitis- und des Poliomyelitis-Virus mit einer von ihm ersonnenen neuen Methode darlegte. Bei dieser Methode wird das Wirtsgewebe in Form einer Einzellschicht auf dem Boden einer Petrischale ausgebreitet. Wird darüber das zu untersuchende Virus verimpft, so äußert sich jede Infektionsstelle in der Bildung eines nekrotischen Herdes. Durch Auszählen der Einzelherde sind quantitative Angaben über den Gang der Virusvermehrung in irgendeinem zu untersuchendem Objekt möglich. Bei den Versuchen zeigte sich, daß ähnlich wie bei den Bakteriophagen in der ersten Zeit nach der Infektion (bei PM-Virus 3 Stunden) kein aktives Virus nachweisbar ist (sog. Eklipse), und daß der Anfang der Vermehrungskurve exponential verläuft.

In verschiedenen Ausschußsitzungen wurde die Nomenklaturfrage der Viren erörtert, ohne daß es jedoch zu einer Einigung über definitive Vorschläge gekommen wäre. Die Pflanzenpathologen waren sich größtenteils darüber einig, daß die Einführung des von Holmes (USA) vorgeschlagenen Systems verfrüht wäre, da die wissenschaftlichen Voraussetzungen noch unzureichend sind. Sie erklären sich aber im Prinzip mit einer binären Nomenklatur einverstanden. Ihre Auffassung stand im Gegensatz zu den Ansichten der Mediziner, die bereits bestimmte Erregergruppen zu Genera zusammengefaßt haben und das System auf der Grundlage der Holmesschen Vorschläge aufzubauen im Begriff sind. Es kam schließlich ein Kompromiß zustande: Wie schon auf dem V. Kongreß in Rio de Janeiro wird die Anwendung einer binomären Nomenklatur empfohlen, jedoch sollen alle bisherigen Namengebungen und Einteilungen als vorläufig gelten. Die internationale Anerkennung von Namen und Systemen wird vorläufig zurückgestellt, und es besteht weiterhin völlige Freiheit, Namen und Systeme vorzuschlagen.

H. Bortels und E. Köhler (Braunschweig)

Zusammenstellung der in der Zeit vom 1. 4. 1952 bis 31. 12. 1952 vom Deutschen Pflanzenschutzdienst ausgestellten phytopathologischen Zeugnisse für Ausfuhrsendungen aus der Bundesrepublik

a) Kartoffeln

Insgesamt sind 2464 Zeugnisse für 402 934,86 dz ausgestellt worden. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sie sich folgendermaßen:

Europa . . . . . 2 420 Zeugnisse . . . . . 375 458,56 dz u. 7 Schiffsladungen

	Zeugnisse	dz
Belgien	109	15 795,40
Dänemark	6	701,00
Finnland	1[1]	—
Frankreich	155[3]	21 301,90
Griechenland	2	1,80
Italien	482	72 484,65
Jugoslawien	32	4 096,60
Luxemburg	9	1 335,71
Niederlande	7	7 Sch.-Ld.
Österreich	92	13 361,35
Portugal	5	2 713.00
Saarland	86[4]	10 109,60
Schweden	4[2]	3,20
Schweiz	389	56 618,35
Spanien	102	33 248,00
Türkei	5	31,00
Berlin	113	14 965,00
Interzon. Sendg.	821	128 692,00
Summe Europa	2420	375 458,56 u. 7 Schiffslad.

Amerika . . . . . . 30 Zeugnisse . . . . . 27 016,80 dz

	Zeugnisse	dz
Argentinien	1	1 000,00
Brasilien	21	25 377,80
Chile	1	10,00
Mexiko	2	24,00
Uruguay	1	5,00
USA	4	600,00
Summe Amerika	30	27 016,80

Afrika . . . . 12 Zeugnisse . . . . . 433,50 dz

	Zeugnisse	dz
Ägypten	3	19,50
Algerien	1	10,00
Liberia	2	12,00
Marokko, franz.	1	52,00
Marokko, span.	1	150,00
Port.-West-Afrika	1	36,00
Südafrik. Union	3	181,00
Summe Afrika	12	433,50

Asien . . . . 2 Zeugnisse . . . . . 26,00 dz

	Zeugnisse	dz
Indien	1	1,00
Syrien	1	25,00
Summe Asien	2	26,00

Gesamtsumme . . **2464 Zeugnisse** . . . . . **402 934,86 dz**

[1]) Probesendung, daher keine Gewichtsangabe.
[2]) z. T. Probesendungen.
[3]) In diesen Zahlen sind auch Sendungen nach dem Saarland enthalten.
[4]) z. T. auch unter Frankreich aufgeführt.

b) Pflanzen, Pflanzenteile und Sämereien

Die Zahl der ausgestellten Zeugnisse beträgt 4407 Stück. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sich die Zeugnisse auf:

Europa . . . . 4 219 Zeugnisse

	Zeugnisse
Belgien	40
Dänemark	22
Finnland	132
Frankreich	198[1])
Griechenland	1
Großbritannien	375
Irland	2
Island	8
Italien	63
Jugoslawien	16
Luxemburg	24
Niederlande	135
Norwegen	87
Österreich	71
Polen	45
Portugal	27
Rumänien	3
Saarland	70[2])
Schweden	490
Schweiz	363
Spanien	6
Tschechoslowakei	15
Türkei	9
Ungarn	30
Berlin	1889
Interzonale Sendungen	98
Summe Europa	4219

Amerika . . . . 126 Zeugnisse

	Zeugnisse
Argentinien	10
Bolivien	3
Brasilien	21
Chile	3
Columbien	6
Ecuador	5
Guatemala	1
Kanada	7
Peru	3
Uruguay	5
USA	49
Venezuela	13
Summe Amerika	126

Afrika . . . . 29 Zeugnisse

	Zeugnisse
Ägypten	4
Azoren	1
Liberia	8
Marokko, franz.	3
Südwest-Afrika	1
Südafrik. Union	12
Summe Afrika	29

[1]) In diesen Zahlen sind auch Sendungen nach dem Saarland enthalten.
[2]) z. T. auch unter Frankreich aufgeführt.

Asien	23 Zeugnisse
	Zeugnisse
Afghanistan	2
China	1
Hongkong	1
Indien	1
Israel	1
Japan	2
Libanon	1
Persien	9
Philippinen	2
Singapore	1
Syrien	1
Thailand	1
Summe Asien	23

Australien	10 Zeugnisse
	Zeugnisse
Australischer Bund	10
Summe Australien	10

Gesamtsumme der Zeugnisse . . . . 4 407 Zeugnisse

c) Obst

Insgesamt sind 681 Zeugnisse für 26 445,440 dz ausgestellt worden. Nach Ausfuhrländern geordnet, verteilen sie sich auf:

Europa	680 Zeugnisse	26 445,405 dz
	Zeugnisse	dz
Frankreich	108	7 265,660
Großbritannien	1	47,700
Saarland	26	1 926,000
Schweden	1	2,000
Schweiz	287	8 047,730
Berlin	257	9 156,315
Summe Europa	680	26 445,405

Amerika	1 Zeugnis	0,035 dz
	Zeugnisse	dz
Brasilien	1	0,035
Summe Amerika	1	0,035

Gesamtsumme . . . 681 Zeugnisse . . . . . 26 445,440 dz

LITERATUR

Maier-Bode, F. W. und Heddergott, H.: Taschenbuch des Pflanzenarztes 1954. Hiltrup b. Münster/Westf.: Landwirtschaftsverl. (1953). 415 S., 38 Abb. Preis geb. 2,90 DM (bei Abnahme von 50 Exemplaren und mehr Preisermäßigungen).

Die neue Ausgabe des Taschenbuches zeigt gegenüber der vorjährigen (vgl. diese Zeitschrift Jg. 1953, Heft 3, S. 47) beträchtliche Verbesserungen und Erweiterungen. Der Abschnitt über Unkrautbekämpfung wurde um eine tabellarische Darstellung der Wirkung chemischer Unkrautbekämpfungsmittel im Getreide und Grünland vermehrt. Neu bearbeitet und erheblich ausführlicher gestaltet wurde der Abschnitt über Nützlinge und ihre Bedeutung. Die Einzeltabellen über Viruskrankheiten, Bakteriosen, Pilzkrankheiten und tierische Schädlinge sind weggefallen und durch eine 150 Seiten lange, nach Kulturpflanzen gegliederte Gesamttabelle ersetzt, welche alle Schädlinge in übersichtlicher Anordnung bringt; neu aufgenommen wurde ein die wichtigsten Baumkrankheiten und Forstschädlinge umfassender Teil. In das Kapitel „Spezielle Arbeitsanweisungen" wurden neue Abschnitte über die zweckmäßigste Verpackung einzusendender Proben geschädigter Pflanzen, über Saatgutreinigung und Saatgutschutz gegen Bodenschädlinge sowie ein Spritzplan für Hausreben eingeschaltet. Die Übersicht der Pflanzenschutzmittel wurde mit der 6. Auflage des Pflanzenschutzmittelverzeichnisses der Biologischen Bundesanstalt in Einklang gebracht, der Abschnitt „Pflanzenschutzgeräte" auf über drei Seiten erweitert und dem heutigen Stand dieses Sachgebietes angeglichen. Das Verzeichnis der Beratungsstellen für Pflanzen-, Vorrats- und Holzschutz wurde um einen die Forstinstitute enthaltenden Abschnitt ergänzt, das Literaturverzeichnis um zahlreiche Büchertitel. Die praktische Brauchbarkeit des Kalendariums hat sich durch Eintragung wichtiger Bekämpfungstermine erhöht. Daß die Neuausgabe ein ausführliches Sachregister enthält, wird allen Benutzern ebenso willkommen sein wie die neuen, nach Photographien hergestellten Abbildungen, welche Schädlinge, charakteristische Schadbilder und Bekämpfungsmaßnahmen veranschaulichen. Die Anschaffung des preiswerten Büchleins kann daher jedem empfohlen werden, der sich über Fragen des praktischen Pflanzenschutzes schnell und zuverlässig unterrichten möchte.

J. Krause (Braunschweig).

Heinze, K.: Die Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen unserer Hackfrüchte (Kartoffeln und Rüben). Berlin: Duncker & Humblot (1953). XVI, 367 S., 189 Abb. Preis geb. 44,— DM.

Verf. hat in diesem Buche das weitverstreute Material über Schädlinge, Krankheiten und Schädigungen der Kartoffeln und Rüben mit viel Sorgfalt zusammengetragen und in geschickter Form zu einem Ganzen vereinigt. Die Darstellung ist namentlich bei den Kardinalschädlingen und -krankheiten so ausführlich gehalten, daß der Leser wohl auf jede von ihm gestellte Frage eine Antwort erhält. Der Wert des Buches wird durch die ebenso sorgfältige Bearbeitung der weniger bedeutsamen Schädlinge und Krankheiten noch erhöht, so daß eine Vollständigkeit erzielt wird, wie sie nur selten angetroffen wird.

Der Stoff ist in 11 Teile gegliedert. Die Schädlinge an Kartoffeln und Rüben sind im 1. Teil zusammengefaßt worden, weil die von ihnen hervorgerufenen Schadbilder nur sehr wenig spezifisch sind. Die Teile 2 bis 7 behandeln Viruskrankheiten, pflanzliche Krankheitserreger, Mangelkrankheiten, physiologische Störungen und Transportschäden bei der Kartoffel. Die restlichen Kapitel beschäftigen sich mit den gleichen Fragen bei der Rübe. Es werden nicht nur die in jedem Fachbuch zu findenden systematischen, biologischen und ökologischen Daten, die Symptomatik, die wirtschaftliche Bedeutung der Organismen und ihre Bekämpfungsmöglichkeiten mitgeteilt, sondern auch scheinbar nebensächliche Angaben, die bestimmten Leserkreisen (Züchtern, im Anerkennungsdienst stehenden Personen u. ä.) wichtig sein können, erwähnt. Jedem größeren Abschnitt ist ein umfangreiches Literaturverzeichnis beigegeben, so daß sich der Leser auch über spezielle Fragen genau unterrichten kann. Zahlreiche wohlgelungene Abbildungen erläutern den flüssig geschriebenen Text. Auch die äußere Ausstattung des Buches muß lobend anerkannt werden.

Das Werk dürfte jedem, der sich mit dem Hackfruchtbau in irgendeiner Weise auseinandersetzen muß, zu einem unentbehrlichen Handbuch werden, und wird sich gewiß viele Freunde erwerben. H. Goffart (Münster/Westf.)

Brüggemann, Günter: Die holsteinische Baumschulenlandschaft. Kiel: Ferdinand Hirt 1953. 124 S., 21 Kt., 5 Tab., 8 Abb., 19 Photogr. Preis kart. 7,40 DM. (Schriften des Geographischen Instituts der Universität Kiel. Bd. 14, H. 4).

Dem Reisenden, der von Hamburg den Südwesten Holsteins in Richtung Elmshorn durchfährt, bietet sich der Anblick einer Kultur- und Wirtschaftslandschaft von sehr eigenartiger Prägung: Baumschulen über Baumschulen, soweit das Auge reicht. Hier auf der Pinneberger Geest liegt der Welt größtes geschlossenes Baumschulengebiet. Tausende von Gehölzarten, Nutz- und Zierholzgewächse, werden hier herangezogen, um im Inland und Ausland in riesigen Mengen abgesetzt zu werden. Die vorliegende Schrift beschäftigt sich mit der Entwicklung dieser Baumschulen von den Anfängen der Baumschulwirtschaft an bis zu ihrer heutigen Entfaltung, wobei ihre Wirtschaftsweise und der dadurch bewirkte Landschaftswandel in den Vordergrund gestellt werden. Den Pflanzenpathologen interessieren natürlich besonders die Ausführungen über Pflanzenschutz. Er erfährt, daß die Kosten für die Mittel zur Bekämpfung tierischer und pilzlicher Schädlinge in den Forstbaumschulen je ha etwa 150,— bis 300,— DM betragen. Auf die Bekämpfungsmittel und -methoden gegen Schädlinge wie auch gegen

Unkräuter wird allerdings nicht näher eingegangen. Dagegen werden ausführlich Sonnenschutz, Frostschadenverhütung und Windschutz sowie besonders auch das Problem der Bodenmüdigkeit erörtert. Den sehr eingehenden, flüssig geschriebenen Text unterstützen zahlreiche Karten, graphische Darstellungen und sehr gut wiedergegebene anschauliche Abbildungen. Ein umfangreiches (9 Seiten langes) Schrifttumsverzeichnis ist angefügt worden. Die auf bestem Papier gedruckte, in ihrer Aufmachung sehr ansprechende Schrift kann allen, die sich über diese in Europa wie in Übersee einzigartige Baumschulenlandschaft näher unterrichten wollen, sehr empfohlen.

H. Pape (Kiel-Kitzeberg)

Meffert, Maria Elisabeth, und Stratmann, Heinz: Algen-Großkulturen im Sommer 1951. Köln und Opladen: Westdeutscher Verl. (1953). 43 S., 3 Abb., 20 Tab. Preis kart. 11,— DM. (Forschungsberichte des Wirtschafts- und Verkehrsministeriums Nordrhein-Westfalen, Nr. 8).

Das Ziel der seit einigen Jahren an der Kohlenstoffbiologischen Forschungsstation in Essen-Bredeney durchgeführten Untersuchungen ist die Großkultur sich schnell vermehrender Algen zum Zwecke wirtschaftlicher Nutzung der gebildeten fett- und eiweißreichen Substanz. Es wird dabei eine Verwertung der industriellen Abgase, die große Mengen Kohlensäure enthalten, angestrebt. Aus wirtschaftlichen Gründen wurde auf die Entwicklung kontinuierlicher Systeme, bei denen fortlaufend Populationsdichte und Zufuhr von frischer Nährlösung geregelt werden, sowie auf steriles Arbeiten verzichtet und mit Massenkulturen von Grünalgen unter natürlichen Licht- und Temperaturverhältnissen in offenen Gewächshausbecken und Freilandgräben gearbeitet. Lediglich für bestimmte Versuchs- und Anzuchtzwecke wurden sterile Röhrenkulturen betrieben. Als Nährlösung diente Leitungswasser unter Zusatz von Mineralsalzen einschließlich der wichtigsten Spurenelemente. Die Begasung erfolgte mit einem Gemisch aus Luft und 1 Volumprozent Kohlensäure. Die bisherigen Versuche wurden mit reiner Kohlensäure aus Bomben versorgt; eine Anlage für die Verwendung von Abgas-Luft-Gemischen ist im Aufbau.

Massenkulturen im Freilandversuch wurden mit *Chlorella* und *Scenedesmus* angesetzt. Es wird berichtet über die Beeinflussung des Wachstums durch die im Jahresablauf sich ändernden Licht- und Temperaturverhältnisse, über die bei der Bekämpfung der aufgetretenen Schädlinge zu überwindenden Schwierigkeiten sowie über Ausbeuten und chemische Zusammensetzung der Algenmasse, insbesondere im Hinblick auf Protein- und Lipoidgehalt bei verschiedenen Kulturbedingungen. Temperaturänderungen sind auf die Vermehrung ohne nennenswerten Einfluß. Bei schlechten Belichtungsverhältnissen, wie sie in den Wintermonaten vorliegen, kommt jedoch das Wachstum völlig zum Stillstand. Durch *Scenedesmus* werden geringe Lichtintensitäten besser ausgenutzt als durch *Chlorella*.

Die in vorangegangenen Versuchen aufgetretenen Verunreinigungen durch Blaualgen konnten durch Fortlassen von Calcium aus der Nährlösung weitgehend eingedämmt werden. Bei Befall mit Zooflagellaten wurden die Kulturen z. T. schon innerhalb von 24 Stunden vernichtet.

Geeignete Bekämpfungsmittel sind bislang nicht gefunden worden. Mit E 605 (bis zu 0,0075 %) wurden keine eindeutigen Erfolge erzielt. Bei suboptimalen Lichtbedingungen war allgemein ein stärkerer Schädlingsbefall zu beobachten.

Die Ausbeuten waren bislang relativ gering. In *Chlorella*-Kulturen wurden unter günstigen Wachstumsverhältnissen im Freilandversuch 47 mg Trockensubstanz pro Liter und Tag mit einem Proteingehalt bis zu 50 % geerntet. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob durch geeignete Maßnahmen die z. Z. noch auftretenden Schwierigkeiten überwunden werden können, und ob Algen-Massenkulturen für die Produktion organischer Substanz wirtschaftliche Bedeutung erlangen.

H. Stolp (Braunschweig)

Schwefel, Teil A, Lieferung 2. Gmelins Handbuch der anorganischen Chemie, System-Nummer 9. 8. völlig neubearb. Aufl. Weinheim/Bergstraße: Verlag Chemie 1953. I, IX, 450 S., 76 Fig. Preis kart. 244,— DM.

Diese Lieferung enthält folgende Kapitel: Vorkommen, Technologie des Schwefels und seiner Verbindungen, kolloider Schwefel und physiologische Schädigung. Bereits aus der Einteilung ist zu ersehen, daß dieser Band für den Pflanzenschutz besondere Bedeutung hat. Aus der Gesamtmaterie sei auf folgende Abschnitte besonders hingewiesen:

Über das Vorkommen von Schwefel (S) in der Atmosphäre — wobei auch auf die industriellen Abgase eingegangen wird — und in der Biosphäre findet man eine Zusammenstellung sonst schwer zugänglicher Literatur. Es finden sich auch zahlreiche Angaben über Form und Größe des S-Gehaltes in Pflanzen und Tieren; weiterhin über den phytochemischen Kreislauf des S und Aufnahme und Umsetzungen in Tieren. Die Mikrobiologen dürfte die 7 Seiten lange Zusammenstellung über mikrobiologische S-Umsetzungen und ihre geochemische Bedeutung interessieren. Schließlich wird in diesem Abschnitt noch auf den S-Gehalt in Böden, S-Herkunft, -Kreislauf und -Bilanz eingegangen.

Betreffen die vorangegangenen Kapitel hauptsächlich die Biologen, so ist die Technologie des S und seiner Verbindungen für die Pflanzenschutzmittelindustrie von Wichtigkeit, insbesondere die Abhandlungen über Aufbereitung der Rohstoffe und Gewinnung des Elementarschwefels. Nach der Gewinnung aus Erzen wird auf die aus technischen Gasen (SO_2, H_2S) sowie aus Kohle und sonstigen Rohstoffen eingegangen. Den Abschluß bilden Abhandlungen über Reinigung, Weiterbehandlung (Zerteilung), Handelsformen und Reinheitsprüfung.

In den beiden letztgenannten Absätzen muß man allerdings die bekannte Gmelinsche Gründlichkeit der Bearbeitung einmal vermissen: Die Angabe „gefällter und kolloidaler Schwefel, fast ausschließlich für pharmazeutische Zwecke gebraucht" wird die Industrie, die Hunderte von Tonnen davon für den Pflanzenschutz herstellt, in Erstaunen setzen. Bei den Prüfmethoden vermißt man den Hinweis auf die Richtlinien des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten.

Von allgemeinem Interesse für den gesamten Pflanzenschutz ist das nun folgende Kapitel: „Kolloidaler Schwefel". Nach kurzer Abhandlung der S-Aerosole werden die Hydrosole behandelt. Auf die verschiedenen Arten der Bildung bzw. technischen Darstellung (wie üblich unter Angabe zahlreicher Patente) folgen Verwendung, chemische Untersuchungsmethoden, Natur und Zusammensetzungen der S-Sole (mit Eingehen auf Stabilitätsfaktoren) und Eigenschaften der Teilchen. Von den Eigenschaften der hydrophilen S-Sole werden die Koagulation und sonstige physikalische Erscheinungen behandelt. Auch finden sich Angaben über das chemische, elektrochemische und das Verhalten beim Altern, Erhitzen und Ausfrieren. Interessant sind auch die Probleme der S-Koagele und Organosole, die ebenfalls behandelt werden.

Das letzte Kapitel der Lieferung: „Physiologische Schädigung" wird wieder allgemeines Interesse finden. Gerade auf diesem Gebiet sind die Veröffentlichungen sehr verstreut, so daß eine Zusammenstellung sehr zu begrüßen ist. Abgehandelt werden nacheinander Schädigungen des Menschen durch elementaren S, Schwefelwasserstoff, Schwefeldioxyd, Schwefelsäure u. a. Auch wird auf Vegetationsschäden eingegangen.

H. Zeumer (Braunschweig)

Hopkins, L., Norton, L. B., and Gyrisco, G. G., Persistence of insecticide residues on forage crops. Journ. econ. Ent. **45**. 1952, 213—218.

Kontaktinsektizide verlieren auf Futterpflanzen (Luzerne) innerhalb von 3 Wochen schnell ihre Wirksamkeit ohne Rücksicht auf die angebrachte Insektizidmenge. Die Wirkung läßt sehr schnell nach bis zu einem Punkt, an dem die Wirkungsminderung dann viel langsamer erfolgt. In den betreffenden Versuchen wurden 30 Tage nach der Anwendung nur unbedeutende Insektizidreste wiedergefunden, obwohl 6,25 kg wirksame Substanz von Parathion, Aldrin, Lindan, Hexa (HCH), techn. DDT und gereinigtes DDT je ha ausgebracht wurden. In den meisten Fällen betrugen die Rückstände — ausgenommen bei DDT — weniger als 2 p.p.m. ohne Rücksicht darauf, ob eine, zwei oder drei Anwendungen stattgefunden hatten. Parathion und Aldrin hatten die geringste Dauerwirkung, dann folgten Lindan, HCH, DDT, techn. DDT, gereinigt oder in Aerosolform. Schnelles Wachstum der Luzerne und starke Niederschläge während der Vegetationszeit sind für das Nachlassen der Wirkung der Insektizidrückstände von großer Wichtigkeit. Im übrigen ist natürlich auch die Flüchtigkeit der Insektizide von Bedeutung.

P. Steiner (Braunschweig)

Verantwortlicher Schriftleiter: Präsident Professor Dr. H. Richter, Braunschweig, Messeweg 11—12 / Verlag: Eugen Ulmer, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Naturwissenschaften, Stuttgart, z. Z. Ludwigsburg. / Druck: Ungeheuer & Ulmer, Ludwigsburg. Erscheint monatlich. Bezugspreis je Nummer DM 2.—.